जलसंपदा विभागांतर्गत प्रकल्प कामांचे गुणनियंत्रण व गुणवत्ता हमीसंदर्भात एकत्रितपणे व सुधारित मार्गदर्शक तत्वाबाबत.

महाराष्ट्र शासन

जलसंपदा विभाग

शासन निर्णय क्रमांक : गुनिमं-२०१४/प्र.क्र.५७/निवसं३

मंत्रालय, मुंबई : ४०० ०३२

दिनांक: ११ सप्टेंबर, २०१९

प्रस्तावना- राज्याच्या जल संसाधनांचा पुरेपुर उपयोग करून घेण्याच्या दृष्टिने, महाराष्ट्र शासनाने अनेक खो-यातील नद्यांवर बहुउद्देशीय प्रकल्प योजना आखल्या आहेत. या बांधकामांमध्ये मोठ्या प्रमाणात करण्यात येत असलेली आर्थिक गुंतवणूक, नैसर्गिक संसाधनांचा वापर व बांधकामाची तांत्रिक क्लिष्टता लक्षात घेता, केलेली बांधकामे टिकाऊ आणि स्थिर असल्याची खात्री करण्यासाठी कामाच्या गुणवत्तेवर योग्य नियंत्रण असणे आवश्यक आहे.

ही बाब लक्षात घेता, जलसंपदा विभागाने (तत्कालीन सिंचन आणि ऊर्जा विभाग) सन १८७६ पासून वेगवेगळ्या सार्वजनिक बांधकाम हस्त पुस्तिका (पीडब्ल्युडी हँडबुक) प्रकाशित केलेल्या आहेत आणि त्याप्रमाणे सार्वजनिक बांधकाम पुस्तिका पीडब्ल्यूडी हँडबुक अध्याय ३३ (भाग -१ : संधानक कामे आणि भाग -२ मातीकामे) यामध्ये प्रकल्पाच्या बांधकामाची गुणवत्ता राखणेसंबंधी सविस्तर मार्गदर्शन केलेले आहे. तसेच जलसंपदा विभागाने वेळोवेळी कामाचे गुणवत्ते बाबत जोडपत्र क्र.१ मधे नमुद केल्यानुसार विविध परिपत्रके व दिशा-निर्देश निर्गमित केलेले आहेत.

वरील सर्व गोष्टी व आधुनिक कल विचारात घेऊन जोडपत्र क्र.१ मधे नमुद विविध परीपत्रके निरसीत (Supercede) करुन जलसंपदा विभागांतर्गत प्रकल्प बांधकामांचे गुणनियंत्रण व गुणवत्ता हमी यासाठी खाली नमुद केल्यानुसार एकत्रितपणे सुधारित मार्गदर्शक तत्त्वे निर्गमित करण्यात येत आहेत.

शासन निर्णय- जलसंपदा विभागांतर्गत प्रकल्पावर गुणवत्ता हमी सुनिश्चित करण्यासाठी क्षेत्रिय अभियंत्यांना पुढील प्रमाणे निर्देशित करण्यात येत आहे.

जेव्हा एखादे काम सुनियोजित व योग्यरित्या व्यवस्थापित केलेले असेल, तेव्हा इच्छित लक्ष्य साध्य करणेसाठी आणि सेवाक्षम संरचना निर्माण करण्यासाठी दर्जेदार गुणवत्ता हमी / व्यवस्थापन प्रणाली आणि कामाच्या प्रति समर्पणाद्वारेच गुणवत्ता हमी शक्य आहे.

बांधकामाशी संबंधीत अभियंता (Engineer in-Charge) गुणवत्ता हमी प्रणाली चा अवलंब करतील. यात खालील बाबी समाविष्ट आहेत.

१) योग्य सर्वेक्षण व अन्वेषणावर आधारित सविस्तर संकल्पन.

२) सविस्तर संकल्पनावर आधारित तपशीलवार रेखाचित्रे.

३) संकल्पन, रेखाचित्र, बांधकाम पद्धती यावर आधारित तपशीलवार विनिर्दिष्ठे (Specifications).

४) "कुशल आणि प्रशिक्षित क्षेत्रिय अभियंते व पर्यवेक्षी कर्मचारी" यांचे कडून प्रभावी पर्यवेक्षण.

५) आवश्यक त्या सूचनांचे पालन केले जात आहे आणि उत्तरदायित्व असणे आवश्यक आहे याची खात्री करण्यासाठी विशिष्ट तपशीलांवर आधारित तपासणी सूचीचा वापर.

६) चाचणी अहवालाद्वारे सामुग्री योग्य गुणवत्तेची असल्याची खात्री करणे.

७) कामाच्या अंमलबजावणी दरम्यान अपेक्षित वारंवारतेनुसार क्षेत्रिय चाचण्या, अभिलेख चाचण्या (Record Tests) आणि पूर्ण झालेल्या बांधकामांचे (Completed Work) परीक्षण करुन चाचणी घेऊन कामाचे गुणवत्तेबाबत खात्री करणे.

८) चाचणी अभिलेख, सामग्रीचा वापर, आणि फोटोग्राफिक / व्हिडिओ रेकॉर्डिंगचे दस्तऐवजीकरण, अभिलेख रेखांकने तयार करणे

९) पर्यवेक्षक कर्मचा-यांना वेळोवेळी दिशादर्शन व विशेष प्रशिक्षण देणे.

१०) त्रयस्थ यंत्रणे मार्फत गुणवत्ता लेखापरीक्षण, लेखापरीक्षणातील त्रुटींचे पुनरावलोकन करून सुधाराणात्मक कार्यवाही करणे.

११) अभिकरण / कंत्राटदार यांचे संसाधन क्षमता व बांधकाम गुणवत्ते बाबत मूल्यांकन करणे.

बांधकाम अभियंता (Engineer in-Charge) हे दक्ष राहून बांधकाम साहित्याच्या गुणवत्ता तपासणी अहवालांचे अनुपालन करून, संकल्पित परिमाणे, त्यावर आधारित रेखाचित्रे आणि आवश्यक चाचणीद्वारे बांधकाम प्रक्रिये दरम्यान गुणवत्तेची तपासणी करून अंतिम उत्पादनाची तपासणी करण्यासाठी योग्य बांधकाम पद्धती अवलंब करतील जेणेकरून झालेले बांधकाम हे संकल्पित मानकाचे निकष पूर्ण करेल.

कामाच्या गुणवत्तेत सुधारणा होण्यासाठी तसेच क्षेत्रिय अधिकार्यांनी गुणवत्ता हमी या पैलूकडे अधिक लक्ष द्यावे या दृष्टीने, खालील सूचना देण्यात येत आहेत.

बांधकाम अभियंता (Engineer in-Charge) यांची कर्तव्ये आणि जबाबदारी -.

१. बांधकाम अभियंत्याची जबाबदारी:

१.१ सर्व बांधकाम अभियंत्यांनी लक्षात घ्यावे की गुणवत्ता नियंत्रण व गुणवत्ता हमी प्रणालीचा हेतू कामाच्या गुणवत्तेमध्ये सुधारणा करणे हा आहे. **विनिर्दिष्ठांनुसार बांधकामे करणे व बांधकामांची उपयुक्तता (performance) आणि सुरक्षिततेनुसार (safety) बांधकामाची अंमलबजावणी करण्याची सर्व जबाबदारी बांधकाम कक्षाच्या अभियंत्यांची आहे.** बांधकाम अभियंत्यांनी केलेले काम हे कामाचे

मंजूर संकल्पन, रेखाचित्रे व विनिर्देशानुसार केले गेले आहे व त्यासाठी गुणवत्ता हमी/व्यवस्थापन प्रणाली राबविलेली आहे व केलेले काम हे उच्च गुणवत्तेचे आहे असे प्रमाणित करणे आवश्यक आहे.

१.२ प्रकल्प बांधकामावर कार्यान्वित करण्यात आलेली कार्यपद्धती ही मंजूर करार अटी, विनिर्देश, संबंधित भारतीय मानके तसेच काम स्वीकारण्या आधी जलसंपदा विभागाने निर्गमित केलेल्या विविध शासन निर्णय/ परिपत्रके / पत्रातील सुचनानुसार असणे आवश्यक आहे.

२. गुणवत्ता हमी प्रणाली :-

२.१ बांधकाम विभागाच्या कार्यकारी अभियंता यांनी करावयाच्या कामासंबंधी स्वीकारलेल्या निविदा प्रती तसेच तांत्रिक विनिर्देष्ठेसह करारांची प्रत, ठेकेदारास दिलेले कार्यारंभ आदेश, प्रमाणित रेखाचित्रे इ. यांच्या प्रमाणित प्रती संबंधीत गुणनियंत्रण कक्षाचे कार्यकारी अभियंता यांना काम सुरू करणेपूर्वी देणे आवश्यक आहे.

२.२ गुणनियंत्रण यंत्रणेकडील अधिकारी स्वतंत्रपणे कामांची पाहणी करतील आणि कामाचे गुणवत्तेची तपासणी करणे करिता विहीत वांरवारीतेनुसार घ्यावयाच्या एकुण चाचण्यापैकी **२०%** प्रातिनिधीक नमूना चाचण्या घेतील. तसेच बांधकाम विभागास बांधकामातील कमतरता व उणीवा वेळोवेळी व आवश्यकतेनुसार निदर्शनास आणून देणे हे गुणनियंत्रण अभियंत्यांचे कर्तव्य आहे.

२.३ बांधकाम अभियंता (Engineer in-Charge) यांनी गुण नियंत्रण कक्षाचे अभियंत्यांनी दिलेल्या सर्व उचित सूचनांचे पालन करावे. जर बांधकाम अभियंता आणि गुणवत्ता नियंत्रण अभियंता यांच्यामध्ये कामातील त्रुटीं / मुद्द्यांबाबत मतभेद निदर्शनास आल्यास मुख्य अभियंता (बांधकाम) यांनी या मुद्दयांबाबत योग्य तो मार्ग काढणे आवश्यक राहील.

२.४ बांधकाम आणि गुणनियंत्रणाचे प्रभारी अभियंते यांनी प्रक्षेत्रावर पुरेसा वेळ उपस्थित रहाणे आवश्यक आहे. गुणनियंत्रण अभियंत्यांचा दृष्टीकोन विधायक व सूचक असावा. त्यांनी सुधारात्मक उपाय सुचवावेत व ते बांधकामात अंमलात आणणे करिता बांधकाम अभियंत्यांना सहकार्य करावे.

२.५ गुण नियंत्रण अभियंते व बांधकाम अभियंत्याद्वारे वारंवार कामाची संयुक्त तपासणी करावी म्हणजे गुणवत्ता सुधारण्यास मदत होईल. गुणवत्ता नियंत्रण अभियंता यांना बांधकाम अभियंत्यांच्या नियतकालिक समन्वय बैठकीस आमंत्रित करावे. जेणे करून कामाच्या गुणवत्ता वाढीकरिता कामातील उणीवा समजून घेऊन त्यांचे निराकरण करणे सुलभ होईल.

२.६ कामाचे गुणनियंत्रण व गुणवत्ता हमी प्रणाली राबविणे करिता बांधकाम विभागाने क्षेत्रियस्थळी योग्य प्रणाली विकसित करावी. या प्रणालीमधे विविध बाबींच्या चाचण्या प्रयोगशाळेमध्ये घेणे, निष्कर्ष प्राप्त करणे, कार्यक्षेत्रावर बांधकामाची विविध टप्प्यात तपासणी करणे, निरिक्षण करून उणीवांमध्ये सुधारणा करणे यांचा समावेश असेल. चाचण्यांच्या निष्कर्षाचे विश्लेषण करून आवश्यक असल्यास त्वरीत योग्य उपाययोजना कराव्यात.

२.७ जेथे बांधकामाच्या गुणवत्तेत सुधारणा करणेच्या कामास कमी प्रतिसाद आहे, अशा कामावर गुण नियंत्रण व गुणवत्ता हमी प्रणाली राबविणे करिता बांधकाम कक्षाचे मुख्य अभियंता/ अधीक्षक अभियंता/ कार्यकारी अभियंता यांनी गांभीर्याने त्वरीत योग्य त्या सुधारात्मक उपाययोजना करणे

अपेक्षित आहे. जेणेकरून कामे सुस्थितीत व सुरक्षित (Safe) होतील आणि त्यांच्या सेवाक्षमतेची (serviceability) खात्री देता येईल.

२.८ चांगले काम साध्य करण्यासाठी गुणवत्ता नियमाच्या महत्वाच्या बाबी गुणनियंत्रण यंत्रणेने संबंधित बांधकाम विभागाच्या निदर्शनास आणाव्यात. ज्या बांधकामाची गुणवत्ता वारंवार सुचना देऊनही सतत दोषपूर्ण असेल, त्या संबंधीत निष्काळजीपणा दाखवणा-या तांत्रिक पर्यवेक्षक व बांधकाम विभागाचे अभियंते यांचेवर योग्य ती कार्यवाही करणेत येईल.

३. संकल्पन व रेखाचित्रे:

३.१ कोणतेही अभियांत्रिकी बांधकाम "मंजूर" रेखाचित्रांशिवाय केले जाऊ नये. काम सुरू होण्यापूर्वी बांधकामातील प्रत्येक घटकांचे सविस्तर रेखाचित्र क्षेत्रियस्थळी उपलब्ध असणे आवश्यक आहे. कामाची सुरक्षितता (Safety) आणि टिकाऊपणा (Durability) ही कामाचे संकल्पन व रेखाचित्रांवर अवलंबून असते. कामाची गुणवत्ता रेखाचित्रांच्या गुणवत्ते पासून सुरू होते. रेखाचित्र क्षेत्रिय परिस्थितीशी अनुरूप असणे आवश्यक आहे. म्हणूनच सर्वेक्षण आणि अन्वेषनातील मूलभूत माहिती (चाचणी खड्डे, विंधनविवरांची माहिती इ. व भौगोलिक वैशिष्ट्ये) रेखांकनामध्ये दर्शविणे आवश्यक आहे. बांधकामाच्या संरचनेचा संकल्पित आराखडा (designed layout) हा सर्वेक्षणाने प्राप्त माहितीने अधोरेखित असावा.

३.२ बांधकाम अभियंता (Engineer in-Charge) यांनी कामाच्या सुरवातीलाच क्षेत्रिय परिस्थितीनुसार रेखाचित्रे तयार करून ती सक्षम स्तरावर मंजूर करावीत. (उदा. Grid survey, Contour plan, Alignment survey, Bearings, L-sections, Cross sections of canal & nalla in CD works, Foundation drawings, Foundation plan in case of structures, Trial pit/ Bore results showing strata classification, Expected rock level or foundation level, etc).

३.३ रेखाचित्रांमध्ये प्रत्येक घटकाचा तपशील असावा उदा. आरसीसी बांधकामामध्ये Handbook on Concrete Reinforcement & detailing :- SP 34 (S & T)-1987 नुसार लोहसळी संकल्पन, बार बेडिंग शेडूयल, सांध्याचे तपशील / Splicing, lapping इत्यादि.

३.४ जलसेतु सारख्या बांधकामाबाबत सांध्यासाठी विस्तृत रेखाचित्रे, सांध्यावरील उपाययोजना करणे, टिपणीसह अनुषंगीक भारतीय मानकांचा रेखाचित्रांमधे समावेश करणे आवश्यक आहे.

३.५ रेखाचित्रातील टिपणी मध्ये संकल्पित गृहितके (उदा: - सामर्थ्य, घनता, पारगम्यता, चाचणी वारंवारिता, स्वीकृती निकष इत्यादी) तसेच वापरल्या जाणा-या सामग्रीचे गुणधर्म बाबत माहिती देण्यात यावी जेणेकरून क्षेत्रिय अधिका-यांना कार्यक्षेत्रावरील सामग्रीची तपासणी करून ते वापरणे बाबत निर्णय घेणे सुलभ होईल.

३.६ रेखाचित्रे ही स्वयंस्पष्ट असावीत. संकल्पन आणि रेखाचित्रे यांची पडताळणी करून ती क्षेत्रिय परिस्थितीशी जुळणारी आहेत व बांधकामावर अंमलबजावणीसाठी स्वीकारार्ह आहेत याची खात्री

करून त्यास सक्षम अधिका-याची स्वाक्षांकित मान्यता घेणे अनिवार्य आहे. **मान्यताप्राप्त रेखाचित्रांशिवाय प्रत्यक्षात कामास सुरूवात करू नये.**

४) विनिर्दिष्ठे-

४.१ संकल्पन, रेखाचित्रे आणि साहित्य यावर विचार करून प्रत्येक घटकांसाठी तपशीलवार विनिर्दिष्टे तयार करणे व सक्षम स्तरावर मंजूर करणे आवश्यक आहे. विनिर्दिष्टांमध्ये संकल्पित मापदंड, आवश्यक सामग्री गुणधर्म, कामामध्ये वापरली जाणारी कार्यपद्धती, कार्यकुशलता (workmanship), पूर्ण झालेल्या बांधकामाची गुणवत्ता इ. बाबी समाविष्ट असाव्यात. तसेच या मध्ये सामग्री करिता आवश्यक चाचण्या, बांधकामाची कार्यपद्दती आणि पूर्ण झालेल्या बांधकामासाठी आवश्यक परीक्षणे व मानके नमूद करणे आवश्यक आहे. या व्यतिरिक्त सामग्री, यंत्रसामग्री, कार्यपद्धती आणि चाचण्यांसाठी अनुषंगीक भारतीय मानके संदर्भा करिता नमूद करण्यात यावीत.

४.२ भारतीय मानक, पीडब्ल्यूडी बांधकाम सहिंता पुस्तिका अध्याय क्र ३३ भाग-I आणि भाग-II, मानक विनिर्देश (standard specifications) किंवा त्यांची सुधारित आवृत्ती तसेच शासनाद्वारे वेळोवेळी निर्गमित केले जाणारे विविध शासन निर्णय/परिपत्रके/पत्रांमधील सूचनांचे पालन करणे आवश्यक आहे.

४.३ बाबवार मंजूर विर्निदिष्टांचा प्रती बांधकाम यंत्रणेने गुणनियंत्रण यंत्रणेस, काम सुरु होण्यापुर्वी, उपलब्ध करुन द्याव्यात

५. प्रशिक्षण:

५.१ बांधकाम कक्षाच्या मुख्य अभियंता / अधीक्षक अभियंता, यांनी कामकाजाचा हंगाम सुरू होण्याच्या पूर्वी कामाच्या गरजेनुसार क्षेत्रिय अभियंत्यांच्या प्रशिक्षणाची व्यवस्था करावी. अशा प्रशिक्षणा मध्ये रेखाचित्रांचा अभ्यास, संकल्पित गृहितके, व ते साध्य करणेकरिता अपेक्षित बांधकाम कार्यपद्दती इत्यादी विषयांचा अंतर्भाव करण्यात यावा. तसेच अपेक्षित गुणवत्ता साध्य होणेकरिता शासनाचे सुचनांनुसार सामुग्री खरेदी, त्यांच्या चाचण्या व बांधकामातील वापर (consumption) या संदर्भातील विविध अभिलेखे जतन करणे या बाबींचा अंतर्भाव करण्यात यावा. प्रशिक्षण / कार्यशाळेत विशिष्ट कामांसाठी आवश्यक यंत्रसामग्री, अनुभवी कामगार आणि तज्ञांची नियुक्ती अशा विषयांवर चर्चा करणे आवश्यक आहे.

५.२ गुणनियंत्रण संबंधीत बाबींकरीता गुणनियंत्रण यंत्रणेमार्फत पावसाळ्याच्या कालांवधीमधे क्षेत्रीय ठिकाणी कार्यशाळा आयोजित कराव्यात. यासाठी आवश्यक सहकार्य बांधकाम यंत्रणेमार्फत करण्यात यावे.

६. ओ.के. कार्ड:

कोणतेही बांधकाम सुरु करण्यापुर्वी तसेच त्यानंतर प्रत्येक नवीन हंगामाच्या सुरुवातीला खाली नमुद केलेल्या कार्यपध्दतीचा अवलंब करुन ओ.के.कार्ड घ्यायचे आहे. यासाठी त्या कामाचा बांधकाम कार्यक्रम बांधकाम यंत्रणेने गुणनियंत्रण यंत्रणेकडे पाठवणे आवश्यक आहे.

६.१ ग्रीन कार्ड/ओ.के.कार्ड प्रणाली:-

जलसंपदा विभागांतर्गत राबविण्यात येणा-या सर्व बांधकामांसाठी ही प्रणाली लागू राहील. प्रत्येक कामास सुरुवात करण्यापुर्वी तसेच त्यानंतर प्रत्येक बांधकाम **हंगामाच्या** सुरुवातीला बांधकामातील करावयाच्या विविध घटकांच्या बाबींचा आढावा घेउन बांधकाम कक्ष काम करण्यासाठी सज्ज आहे याची तपासणी पहिल्यांदा करावी.

६.२ ओ.के.कार्ड:-

६.२.१ ज्या कामांची अंदाजित किंमत रु. **६** कोटी पेक्षा अधिक आहे किंवा जिथे कालवा भरावाची उंची ३.० मी पेक्षा अधिक आहे किंवा ज्या कालव्यावरील बांधकामाची अंदाजित किंमत रु. **२** कोटी पेक्षा अधिक आहे अशा सर्व कामांकरीता बांधकाम कक्षाने गुण नियंत्रण कक्षाच्या संबंधीत स.अ.-१/उपवि अभि/उपवि अभियंता यांना आवश्यक तपशील सादर करून काम सुरु करण्यापुर्वी तसेच प्रत्येक बांधकाम हंगामाच्या सुरुवातीस गुणनियंत्रण यंत्रणेकडुन ओ.के.कार्ड प्राप्त करुन घेणे आवश्यक आहे.

६.२.२ उपरोक्त **६.२.१** मधील नमुद कामे वगळता उर्वरीत सर्व कामांकरीता बांधकाम कक्षाचे स.अ.-१/उपवि अभि/उपवि अधि. हे काम सुरु करण्यापुर्वी तसेच प्रत्येक बांधकाम हंगामाच्या सुरुवातीस कामाच्या पूर्व तयारीची तपासणी करुन स्वत: ओ.के. कार्ड मंजूर करतील.

६.२.३ कार्यक्षेत्रावर बांधकाम सुरु करण्यापूर्वी त्या बांधकामाचे सविस्तर क्षेत्रिय रेखाचित्रे (working drawings) क्षेत्रीय ठिकाणी उपलब्ध ठेवावित. मिश्र संकल्पनास सक्षम स्तरावरुन मान्यता घ्यावी. संकल्पनामध्ये गृहीत धरण्यात आलेल्या साहित्यांच्या गुणधर्मानुसार किमान आवश्यक साहित्य साठा क्षेत्रीय ठिकाणी उपलब्ध करुन ठेवावा जेणेकरून कामाचा वेग राखला जाईल. कार्यक्षेत्रावर ठेकेदारामार्फत कुशल व अनुभवी अभियंत्यांची नियुक्ती केली आहे याची खात्री क्षेत्रिय अभियंत्यांनी करावी. वरील सर्व बाबींची, प्रक्षेत्रावर तपासणी करुन, खात्री केल्यानंतर, उपरोक्त मुद्दा क्र. **६.२.१** मधे नमुद कामांसाठी स्वाक्षांकित ओ.के. कार्ड तपासणीकरिता आणि मान्यतेकरीता संबंधीत गुणनियंत्रण उपविभागाकडे बांधकाम उपविभागामार्फत त्वरीत पाठविण्याची कार्यवाही करावी व याबाबतचे अभिलेख जतन करावा. कामाच्या विविध बाबींसाठीच्या ओ.के.कार्ड चा नमूना सोबत जोडपत्र क्र.**२**, ३ व ४ मध्ये नमुनादाखल माहितीकरिता देण्यात आला आहे. कामाच्या प्रकारानुसार व आवश्यकतेनुसार या नमून्यात सक्षम स्तरावर बदल करणेस हरकत नाही.

६.२.४ ओ. के. कार्ड निर्गमित करण्यासाठी संगणकीय प्रणाली विकसित केलेली असल्याने ओ.के. कार्डची मागणी व मंजूरी ही ONLINE पध्दतीने संगणकीय प्रणालीद्वारे करावी. अपवादात्मक परिस्थितीत ONLINE पध्दतीमधे अडचण निर्माण होत असल्यास पुढील परिच्छेद **६.२.५** मधे नमुद OFFLINE पध्दतीचा अबलंब करण्यात यावा. ओ.के. कार्डची परीपुर्ण स्वरुपातील मागणी प्राप्त झाल्यानंतर जास्तीत जास्त **३** दिवसामधे ओ.के.कार्ड निर्गमित करण्याबाबतची उचीत कार्यवाही गुणनियंत्रण अधिकाऱ्याने करावी.

६.२.५ ओ.के.कार्डचे रजिस्टर बुक बायंडिंग केलेले व चार प्रतीत तसेच मशीनद्वारे क्रमांकीत केलेले असावे. तसेच त्यांचे जतन हे मोजमाप पुस्तिका प्रमाणेच करावे. बांधकाम कक्षाचे कार्यकारी अभियंता हे यांनी कामाचे ओ.के.कार्डचे बुकलेट छापून घ्यावेत व ते बांधकाम उपविभागाच्या उपविभागीय अभियंत्यांना पुरवावेत.

बांधकाम सुरु करण्याचे पुरेशा कालावधीपुर्वी (well in advance before the start of work) बांधकाम उपविभागाचे उपअभियंता यांनी ओ.के.कार्ड मधील परिपूर्ण तपशील ३प्रतीत भरून व स्वाक्षांकित करून ओ.के.कार्ड संबंधीत गुण नियंत्रण उपविभागाचे उपअभियंता यांना मान्यतेकरीता पाठवावेत. गुण नियंत्रण कक्षाचे उपअभियंता यांना ओ.के. कार्ड साठी मागणी प्राप्त झाल्यानंतर त्यांनी त्या ओ.के.कार्ड मधील तपशीलाची कार्यक्षेत्रावर जाउन स्वत: पडताळणी करावी व या मधील तपशीलाची खात्री झाल्यावर तिन्ही प्रतींवर शेरा रकान्यात आपले अभिप्राय नोंदवावेत. अभिप्राय नोंदविल्यानंतर उपअभियंता, गुणनियंत्रण उपविभाग यांनी ओ.के.कार्डाच्या २ स्वाक्षांकित प्रती बांधकाम उपविभागास द्याव्यात. अशी कार्यवाही ओ.के. कार्डची परिपुर्ण स्वरुपातील मागणी प्राप्त झाल्यानंतर जास्तीत जास्त **३** दिवसांमधे पुर्ण करावी.

उपविभागीय अभियंता, गुणनियंत्रण उपविभाग यांचे कडून ओ.के.कार्ड बाबत अनुकुल व समाधानकारक अभिप्राय प्राप्त झालेशिवाय बांधकामास सुरुवात करण्यात येऊ नये.

बांधकाम प्रगतीपथावर असताना मंजूर ओ.के.कार्डची एक प्रत कार्यक्षेत्रावर पडताळणी करीता उपलब्ध असणे आवश्यक आहे.

६.३ पिवळी चिठ्ठी/हिरवी चिठ्ठी/लाल(तांबडी) चिठ्ठी:-

गुणनियंत्रण उपविभागाचे स.अ.-२/शाखा अभियंता/कनिष्ठ अभियंता हे कार्यक्षेत्रावर भेट देऊन कामाचे दैनंदिन निरीक्षणातील मुद्दे निरीक्षण चिठ्ठीमध्ये नोंदवितील. या निरीक्षण चिठ्ठ्या दोन प्रकारच्या असतील. एक निरीक्षण चिठ्ठी ही पिवळया / हिरव्या रंगाची असेल तर दुसरी निरीक्षण चिठ्ठी ही लाल / हिरव्या रंगाची असेल. या दोन्ही प्रकारच्या निरीक्षण चिठ्ठ्या या यंत्रबध्द पुस्तीकेमध्ये चार प्रतीत मशीन क्रमांकित असाव्यात.

अशा प्रकारच्या निरिक्षण चिठ्ट्यांचा नमूना मातीकामा करीता जोडपत्र **५** व संधानक कामा करीता जोडपत्र **६** मध्ये सोबत देण्यात आलेला आहे. कामाच्या आवश्यकतेनुसार या नमुन्यात सक्षम स्तरावर बदल करण्यास हरकत नाही. पिवळ्या / हिरव्या व लाल/ हिरव्या निरीक्षण चिठ्या वापरण्याबाबतची सविस्तर पध्दत सोबतच्या जोडपत्र क्र. **७** नुसार राहील.

ज्या कामांवर किरकोळ त्रुटींची पूर्तता करून काम सुरू ठेवणे शक्य असेल, अशा ठिकाणी गुणनियंत्रण कक्षाचे अभियंत्यांकडून प्रथम पिवळी चिठ्ठी दिली जाईल व त्यात कामाच्या दृष्टीने काय सुधारणा करावयाच्या आहेत याचा उल्लेख असेल. ज्या बांधकामांवर गंभीर त्रुटी असून, काम सुरू ठेवणे योग्य नसेल अशा ठिकाणी गुण नियंत्रणाचे उपअभियंता हे लालचिठ्ठीद्वारे बांधकाम उपविभागास या गंभीर त्रुटी निदर्शनास आणतील.

लालचिठ्ठी निर्गमित करणारा अधिकारी हा किमान उपविभागीय अभियंता या दर्जापेक्षा कमी दर्जाचा नसावा.

गुण नियंत्रण कक्षाकडून लालचिठ्ठी निर्गमित होताच बांधकाम कक्षाच्या अभियंत्यांनी तात्काळ काम बंद करुन लालचिठ्ठीतील गंभीर त्रुटींची पूर्तता करणे आवश्यक आहे. तसेच लालचिठ्ठीतील त्रुटींची पूर्तता झाली आहे किंवा कसे यांची गुणनियंत्रण कक्षाच्या अधिका-यांनी खातरजमा करावी.

लालचिठ्ठी निर्गमित करणा-या गुणनियंत्रण अभियंत्यांच्या एक पद वरीष्ठ गुण नियंत्रण अभियंत्यांने, त्रुटींची पूर्तता झाल्या बाबत खात्री करावी.गुणनियंत्रण कक्षाच्या सक्षम अधिका-यांची लेखी अनुमती प्राप्त झाल्यशिवाय काम पुन्हा सुरु करण्यात येऊ नये.

६.४ कंत्राटदारांचे गोपनीय अहवाल: -

कंत्राटदाराने जे बांधकाम केलेले आहे त्या बांधकामाबाबत गुणनियंत्रण विभागाकडून प्राप्त झालेल्या निरीक्षण चिठ्या व निरीक्षण टिपण्यांमधील विविध मुद्यांची पडताळणी करून त्या आधारे कंत्राटदारांचे गोपनीय अहवाल बांधकाम अभियंत्यांनी लिहावेत.

७.० प्रत्येक बांधकामासाठी बाबनिहाय तपासणी सुची:-

बांधकामातील प्रत्येक घटकांसाठी विनिर्दिष्ठ तरतुदी, अनुषंगीक भारतीय मानके, संकल्पन टिपणी व रेखाचित्रांवर आधारीत तपासणी सुची बांधकाम कक्षातर्फे तयार करण्यात यावी. या तपासणी सुची मध्ये त्या घटकांचे बांधकामा करीता आवश्यक पूर्व तयारी, साहित्य गुणधर्म, बांधकामाची कार्यपध्दती, विशिष्ठ यंत्र, साधन सामुग्री, कुशल कारागीर, वेळोवेळी तपासणी करावयाच्या बाबी व आवश्यक उपाययोजनांचा समावेश असावा. प्रत्येक घटकांचे बांधकाम सुरु करण्यापुर्वी अशा तपासणी सुचीस्र नुसार कार्यवाही झालेली आहे यांची खात्री क्षेत्रीय अभियंत्याने करुन मगच, संबंधीत घटकाचे काम सुरु करण्यास परवानगी द्यावी.

मातीकाम व संधानक कामासंबंधीत सर्वसाधारण निरीक्षणाचे मुद्दे जोडपत्र क्र. ८ मध्ये सोबत जोडण्यात आले आहेत. यामधे आवश्यकतेनुसार फेरफार करुन प्रत्येक घटकासाठीची तपासणीसुची बांधकाम कक्षाच्या कार्यकारी अभियंता स्तरावर अंतिम करण्यात यावी.

८.० बांधकाम कार्यक्रम:-

बांधकाम कक्षाच्या कार्यकारी अभियंता, यांनी काम सुरू करण्यापूर्वी, गुणनियंत्रण कक्षास कामाची मंजूर निविदा प्रत, बाबनिहाय तांत्रिक विनिर्देष्टे, परिशिष्ट “ब” (शेड्युल बी) व ठेकेदारास दिलेल्या कार्यारंभ आदेशाची प्रत उपलब्ध करुन द्यावी.

तसेच प्रत्येक नवीन हंगामात (माहे ऑक्टोबर पूर्वी जोडपत्र क्र.९ नुसार) बांधकाम सुरु करण्यापुर्वी क्षेत्रिय अभियंता हे बाबनिहाय बांधकाम कार्यक्रम तयार करतील व त्याची प्रत संबंधीत गुणनियंत्रण उपविभागास उपलब्ध करुन देतील. (शक्यतो संगणकीय प्रणालीद्वारे Online पध्दतीने).

९.० साहित्य तपासणी:-

९.१ विविध बांधकाम घटकांसाठीच्या मान्यता प्राप्त विनिर्दिष्टांच्या प्रती संबंधीत गुणनियंत्रण अभियंता तसेच बांधकाम कक्षाचे अभियंता तसेच ठेकेदाराचे अभियंता व सर्व क्षेत्रिय पर्यवेक्षक यांना दैनंदिन कामाकाजाकरीता क्षेत्रीय स्थळी घटकाचे बांधकाम सुरु होणेपुर्वी उपलब्ध करुन द्याव्यात.

९.२ बांधकाम सामुग्री करीता निवडलेल्या खाणीस बांधकाम कार्यकारी अभियंता यांची मान्यता घेणे बंधनकारक असेल. बांधकामाकरीता आवश्यक इतर साहित्याची उदा.वज्रचुर्ण, लोहसळी, खडी, वाळू, माती, दगड, मिश्र संकल्पन, विविध प्रकारचे पाईप्स इत्यादी कामाच्या बाबींची सुरुवातीस जलसंपदा विभागांतर्गत गुणनियंत्रण कक्षाचे प्रयोगशाळेत अथवा मेरी, नाशिक अंतर्गत अथवा खाजगी प्रयोगशाळेत (NABL प्रमाणित) चाचणी करण्यात यावी. तदनंतर बांधकाम सुरु असताना या सामुग्रीच्या चाचण्या जलसंपदा विभागातील गुण नियंत्रण मंडळांतर्गत प्रयोगशाळेत किंवा गुण नियंत्रण मंडळाने मान्यता प्रदान केलेल्या प्रयोगशाळेत अथवा NABL (National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories) मान्यता प्राप्त प्रयोगशाळे मध्ये करणेस हरकत नाही. तसेच चाचण्याकरीता

वापरण्यात येणा-या विविध उपकरणांचे वेळोवेळी (अनुषंगीक भारतीय मानकातील विहीत वारंवारतेनुसार) अंशशोधन (Calibration) करणे आवश्यक आहे.

विहीत वारंवारतेनुसार बांधकामाच्या आवश्यक एकूण चाचण्यांपैकी **८०%** चाचण्या ह्या बांधकाम कक्षामार्फत व उर्वरीत २०% चाचण्या या गुण नियंत्रण कक्षामार्फत अथवा त्यांच्या उपस्थितीत घेण्यात येतील. तसेच गुण नियंत्रण कक्षाद्वारे घेण्यात येणा-या चाचणीचे निष्कर्ष हे बांधकाम कक्षास बंधनकारक राहील.

जर बांधकाम सुरु असणा-या कालावधीत साहित्याच्या खाणीत बदल झाल्यास नवीन खाणीतील साहित्याच्या सर्व गुणनियंत्रण चाचण्या करुन, त्यांची तुलना मुळ संकल्पीत गृहितकांशी करुन योग्य त्या उपाययोजना करणे आवश्यक आहे.

विना चाचणी साहित्य बांधकामासाठी वापरण्यास परवानगी देण्यात येऊ नये.

९.३ बांधकाम साहित्याची चाचणी केल्यावर जर कार्यक्षेत्रावर हलक्या दर्जाचे साहित्य वापरले जात आहे असे निदर्शनास आले तर ते हलक्या दर्जाचे साहित्य काढून योग्य व चांगल्या दर्जाचे साहित्य वापरण्याची संपूर्ण जबाबदारी ही बांधकाम अभियंत्यांची राहील.

आवश्यकता वाटल्यास बांधकाम अभियंत्यांनी एकाच प्रयोगशाळेवर अवलंबून न राहता इतर दोन ते तीन प्रयोगशाळेतून गुणनियंत्रण चाचणी निष्कर्ष प्राप्त करुन घ्यावेत, जेणेकरुन वापरण्यात येणारे साहित्य योग्य गुणवत्तेचे आहे याची खात्री करुन त्याची पुष्टी करणे शक्य होईल.

९.४ विशिष्ठ साहित्य चाचणी :- विशिष्ठ साहित्य चाचणी अथवा एखादी विशिष्ठ चाचणी (ज्या चाचणीची सुविधा गुणनियंत्रण कक्ष/मेरी नाशिक यांचेकडे उपलब्ध नाही) खाजगी नामांकित प्रयोगशाळेतून (NABL प्रमाणित) करून घेण्यास हरकत नाही. तसेच अशा विशिष्ठ साहित्याचे गुणवत्तेबाबत उत्पादकांकडून ही अहवाल प्राप्त करुन घ्यावेत.

बांधकाम अभियंत्यांनी या चाचण्यांचे निष्कर्ष पडताळून ते समाधानकारक असल्यासच साहित्य वापरावे. याकरीता अशा विशिष्ठ साहित्य चाचणीकरीता उपलब्ध प्रयोगशाळांची माहिती काम सुरु करणेपूर्वी निश्चित करण्यात यावी. (e.g. Tests on Elastomeric Bearing Pads, Neoprene materials for joints, sealants, epoxy chemicals, various Pipes).

१०.० संधानक काम :-

१०.१ IS ४५६ मधे *"Mix design done earlier not prior to one year may be considered adequate for later work provided there is no change in sources and the quality of the material"***.** याप्रमाणे नमूद करण्यात आलेले आहे. Mix design प्राप्त करुन घेणे बाबत उपरोक्त प्रमाणे कार्यवाही करणे बंधनकारक आहे. ज्या निविदेमध्ये संधानकाचे परिमाण **१५०** cum पर्यंत असून जे काम एका जागेवर आहे, फक्त अशाच संधानक कामासाठी Nominal Mix चा वापर करता येईल. परंतू ज्या निविदेअंतर्गत विखुरलेल्या स्वरुपातील कामे असून, ज्यांचे एकत्रित संधानकाचे परिमाण **१५०** घनमीटर च्या वर आहे, अशा कामासाठी Mix design (मिश्र संकल्पन) करणे अनिवार्य राहील.

संधानक घटक हे केवळ वजनी पध्दतीने वापरणे आवश्यक आहे. सध्याच्या काळात वेगवेगळया क्षमतेचे स्वयंचलित Digitally नियंत्रीत बॅचिंग व मिक्सींग प्लँट उपलब्ध आहेत. सबब निविदेशर्तीमध्ये अशा बॅचिंग प्लँटचा अंतर्भाव करण्यात यावा. डिजीटल बॅचिंग आणि मिक्सींग प्लँटमध्ये ऑनलाईन प्रिंटर सुविधा उपलब्ध असणे अनिवार्य असावे. बॅचनिहाय संगणकीकृत माहिती प्रिंट स्वरुपात उपलब्ध करुन देणेची सुविधा बॅचींग प्लँटमधे असावी. बॅचिंग प्लांट चे अंशशोधन Quality Council of India (QCI), दिल्ली यांचेकडुन करून घेणे आवश्यक आहे.

१०.२ टिकाऊ, गळती प्रतिबंधक व आवश्यक घनतेचे संधानक निर्माण करणे करीता योग्य घटक साहित्य वापरणे आवश्यक आहे. संधानकाचे मुख्य घटक खडी असून ती प्रमाणबध्द (Well Graded) असावी. खडी व वाळूचे योग्य ग्रेडेशन करण्यात यावे. संधानकाचे सामर्थ्य व सच्छिद्रता (Porosity) हि जल-सिमेंट गुणांकावर अवलंबून आहे. सबब जल-सिमेंट गुणांकावर योग्य नियंत्रण असावे.

१०.३ बांधकाम विभागाचे अभियंत्यांनी मिश्र संकल्पनाकरीता लागणारी आवश्यक माहिती व साहित्य बांधकाम सुरु होण्यापुर्वी किमान सहा आठवडे अगोदर गुणनियंत्रण प्रयोगशाळेत पाठविणे आवश्यक आहे. यासोबत मिश्र संकल्पनासाठी नियंत्रणाचे मापदंड (Degree of Control) व यापूर्वी कामकाजाच्या आकडेवारीनुसार आधारीत गृहितके उपलब्ध करुन द्यावीत. सदर माहिती बांधकाम विभागाकडून प्राप्त झाल्यानंतर त्यानुसार मिश्र संकल्पन गुणनियंत्रण कक्षाकडून करण्यात येईल. गुणनियंत्रण कक्षांकडून शिफारस करण्यात आलेल्या मिश्र संकल्पनास अधीक्षक अभियंता, बांधकाम मंडळ यांची मान्यता घेऊनच ते मिश्र संकल्पन वापरण्यात यावे.

भारतीय मानक ४५६ नुसार, संधानकाचे स्विकृती निकष तपासण्यात यावेत. सोबत जोडपत्र क्र.१० मध्ये संधानक स्विकृती निकषाची माहिती देण्यात आली आहे.

१०.४ कोअर चाचणी:- संधानकाची घनता, सामर्थ्य, पारगम्यता आणि जाडी (कालवा अस्तरीकरणामध्ये) तपासणी करीता संधानकाचे कोअर चाचणी करण्यात यावी.

१०.५ उप मिश्रकांचा वापर (Use of Mineral Admixture) :- ज्या संधानक घटकांमध्ये दिर्घकालीन टिकाऊपणा (Durability) व पारगम्यता (Permeability) या बाबी महत्वाच्या आहेत. (उदा.mass concrete) अशा संधानकात उपमिश्रके (उदा.Fly Ash) वापरणे आवश्यक आहे. Fly Ash चा वापर केल्यामुळे सिमेंटच्या Hydration प्रक्रियेव्दारे निर्मित उष्णतेमुळे संधानकाच्या आकुंचनामुळे निर्माण होणारे तडे (Shrinkage cracks) कमी होण्यास मदत होते.

संधानकामधे उपमिश्रकांचा वापर करावा किंवा कसे तसेच उपमिश्रक कोणत्या प्रकारचे वापरणे आवश्यक आहे याबाबतचा निर्णय बांधकाम कक्षाच्या कार्यकारी अभियंता स्तरावर घेण्यात यावा व ही बाब मिश्रसंकल्पन करताना गुणनियंत्रण यंत्रणेस अवगत करावी.

१०.६ आधार सामग्री आणि साचेकाम (Centering and Framework Formwork):-

(I.S.१४६८७) :- बांधकाम प्रक्रियेत साचेकाम (Formwork) हा एक महत्वाचा घटक असून त्याची संधानक प्रक्रियेत प्रमुख भुमिका आहे. साचे व आधार कामामुळे कामाचा वेग, सुरक्षितता व गुणवत्ता राखणे शक्य होते. साचेकाम ही एक तात्पुरती रचना आहे. संधानकास जोपर्यंत स्वत:ची ताकद येत नाही तोपर्यंत संधानकास आधार व प्रतिबंध (Containment) प्रदान करण्याचे काम साचेकाम करते. साचेकामात ढाळे (Mould) व आच्छादन (Sheathing) या बाबींचा समावेश होतो.

सलोह संधानक कामाचे तंत्रज्ञान ज्या गतीने विकसित झाले आहे, त्याच बरोबरीने, साचेकाम वापराचे ही तंत्रज्ञान विकसित होत आहे. भक्कम साचेकामामुळे, संधानकाचीही घनता वाढते.

साचेकाम व आधारकाम हे स्थिर व टिकाऊ असावे. ते संधानकाचा चांगला पृष्ठभाग निर्माण करणेस सक्षम असणे आवश्यक आहे.

बांधकाम अभियंत्यांनी साचेकामाचे संकल्पन करुन त्यास मान्यता देणे आवश्यक आहे. लाकडी साचेकाम वापरण्यास अनुमती देण्यात येऊ नये. संधानकासाठी (Acro shuttering) लोखंडी प्लेटचा व लोखंडी पाईपचा वापर करावा.

साचेकामाची संरचनात्मक स्थिरता (Structural Stability) तसेच लोहसळीचे परिमाण व आराखड्यानुसार लोहसळी बांधकामाध्ये अंतर्भूत करणे ही बांधकाम अभियंत्याची जबाबदारी आहे.

गुणनियंत्रण कक्षाचे अभियंते हे आधार व साचेकामांची सर्वसाधारण (मांडणी) आराखडा तपासून व त्याचे पृष्ठभागाची तपासणी करुन त्यांचे अभिप्राय नोंदवतील.

कालव्यावरील महत्वाच्या बांधकामाकरीता (उदा.जलसेतू, विमोचक, लादीमोरी इत्यांदी.) त्या त्या आकारानुसार साचे काम तयार करून त्यांचा वापर बांधकामासाठी करावा.

संधानक कामाची गुणवत्ता, टिकाऊपणा व सेवाक्षमता ही साचेकामाच्या गुणवत्तेवर अवलंबून असते.

लोहसळी बांधणी व साचेकामाच्या ओ.के.कार्डचा नमूना सोबत जोडपत्र क्र.**११** मध्ये देण्यात आला आहे. त्यांमधे आवश्यकतेनुसार उचीत बदल करुन हा नमुना बांधकाम कक्षाच्या कार्यकारी अभियंता स्तरावर अंतिम करण्यात यावा व यानुसारचे ओ.के.कार्ड बांधकाम कक्षाच्या उपअभियंता स्तरावरुन दिल्यानंतरच संधानकाचे प्रत्यक्ष काम हाती घ्यावे.

१०.७ अभिसाधन (Curing) :- संधानक तयार करण्यासाठी, त्यात पाणी टाकल्यानंतर, सिमेंट पाण्याशी संयोग पावून, निर्माण झालेल्या उष्णतेमुळे, पाणी शोषून घेण्याचा प्रयत्न करते. संधानकातील पाणी संधानकात टिकवून ठेवण्यासाठीच्या प्रक्रियेला अभिसाधन(Curing) असे म्हणतात.

संधानकाचे अभिसाधन करण्यासाठी खालील पध्दतींचा अवलंब केला जातो.

१) संधानकाचे पृष्ठभाग अपारदर्शक साहित्याने (Inpermeable) आच्छादणे किंवा झाकणे.

२) संधानकाचा पृष्ठभाग सतत व सलग ओला ठेवणे, संधानकाचा पृष्ठभाग ओलसर ठेवल्याने संधानकाची ताकद वाढते.

दगडी बांधकाम व संधानक कामासाठी यांत्रिकी पध्दतीद्वारे सतत व सलग **अभिसाधन** व्यवस्था असणे अनिवार्य आहे.

३) सध्याच्या काळात संधानकाच्या **अभिसाधना**साठी अनेक प्रकारच्या रासायनिक पध्दतीही उपलब्ध आहेत. असे रसायन **संधानकाच्या** पृष्ठभागावर फवारणी केल्यानंतर व ते सुकल्यानंतर त्याचे अभेद्य आच्छादन तयार होते व त्यामुळे संधानकामधील पाण्याचे घटन कमी होते.

उपरोक्त नमुद विविध पध्दतीपैकी कोणती पध्दत वापरावी याचा निर्णय क्षेत्रीय परिस्थितीनुसार बांधकाम कक्षाच्या सक्षम अधीका-यांनी घ्यावा.

११.० मातीकाम:-

११.१ खाण:- भराव कामाकरीता खाण नकाशा तयार करण्यात यावा. काम सुरु करणेपूर्वी, खाणीमध्ये पुरेशा प्रमाणात साहित्य उपलब्ध आहे का? तसेच खाणीमधील साहित्यांच्या गुणनियंत्रण चाचण्या संकल्पनाकरीता गृहीत धरलेले संकल्पन मापदंड पारित करतात काय, हे तपासून, सदर खाणीस बांधकाम कक्षाच्या सक्षम अधिकारी यांनी मान्यता देणे बंधनकारक आहे.

जर उपलब्ध साहित्याचे गुणधर्म हे संकल्पित गृहितकांपेक्षा वेगळे असतील तर उपलब्ध साहित्याचे गुणधर्मानुसार फेर संकल्पन करणे आवश्यक आहे. (स्थानिक उपलब्ध साहित्याचा वापर संकल्पनाकरीता विचारात घेण्यात यावा.)

११.२ अभिलेख चाचण्या (Record Tests) :- मातीकामाच्याबाबतीत विहित वारंवारीतेनुसर अभीलेख चाचण्या घेण्यात याव्यात. अभिलेख चाचणी निष्कर्षांची तुलना संकल्पित गृहीतकांशी करावी व ते मिळतेजुळते नसल्यास आवश्यकतेनुसार फेर संकल्पन करण्यात यावे.

घेण्यात आलेल्या सर्व चाचण्यांचे अभिलेख जतन करुन त्यांचे संकल्पनानुसार विश्लेषण करण्यात यावे.

अभिलेख चाचण्यांचे महत्व व वापर सोबत जोडपत्र क्र. **१२** मध्ये स्पष्ट केलेले आहे.

११.३ भरावकाम :- भरावकाम करताना गाभा व कवच भरावाचे थर एकाच वेळेस करण्यात यावे. (भरावयाची दबाई करताना नेहमी गाभा भरावाचा एक थर कवच भरावाच्या वर असला पाहिजे)

भरावाचे काम लंबछेद लांबीवर एक संघ करुन आडवा जोड (Horizontal Joint) निर्माण होणार नाही याची दक्षता घ्यावी.

११.४ निचरा (Drains) व गाळण (Filter) :- गाळण व निचरा करीता वापरण्यात येणारे साहित्य हे **निर्धारीत** विनिर्दिष्ठानुसार असलेची खात्री चाचण्यांद्वारे करण्यात यावी.

L-Drains व Cross Drain चे काम करण्यापूर्वी कामांची रेखाचित्रे/नकाशे **(working drawings)** तयार करण्यात यावीत.

तिरप्या गाळणी (Inclined Filter) चे काम करताना योग्य ती दक्षता घेण्यात यावी.

गाळण साहित्य व भराव साहित्य एकमेकांत मिसळणार नाही याची काळजी घ्यावी. अश्मपटलाचे (Pitching) काम निविदा विनिर्दिष्ठानुसार करण्यात यावे. अश्मपटलाकरीता वापरण्यात येणारे दगडांचे आकारमान, वजन व घनता ही विनिर्दिष्ठानुसार असल्याची खात्री करावी.

१२.० साहित्याची उपलब्धता (Inventory) व त्यांचा बांधकामातील वापर या बाबतचे अभिलेखन.

साहित्याच्या वापरावर नियंत्रण ठेवणे म्हणजेच एक प्रकारची गुणवत्ता हमी आहे. सध्याच्या परिस्थितीत बहुतांश साहित्य ठेकेदाराकरवी खरेदी केले जाते. (निविदेमधील Schedule A निरंक असतो.) ठेकेदाराने कार्यक्षेत्रावर आणलेल्या सर्व महत्वाच्या साहित्यांचे (उदा.सिमेंट, लोहसळी, रसायने, विविध प्रकारचे पाईप्स, विशिष्ठ साहित्य इ.) अभिलेख ठेकेदार वेळोवेळी सादर करतो आहे, हे पाहण्याची सर्वस्वी जबाबदारी बांधकाम क्षेत्रिय अभियंत्यांची आहे. तसेच हे अभिलेख बांधकाम अभियंत्यांनी जतन करणे आवश्यक आहे.

कार्यक्षेत्रावर आणलेल्या साहित्य वापराबाबतचे अभिलेख व प्रत्यक्षात केलेल्या कामाचे परिमाण हे कामाची गुणवत्ता ठरविण्यास महत्वाचे घटक आहे. या बाबतची सत्यता पडताळणीची जबाबदारी ही बांधकाम कक्षाच्या क्षेत्रिय अभियंता यांची आहे.

यंत्रसामग्री व मनुष्यबळ वापरबाबतचे अभिलेख देखील ठेकेदाराकडून प्राप्त करुन घेऊन त्याची पडताळणी बांधकाम कक्षाच्या अभियंत्यांनी करणे आवश्यक आहे.

नियतकालिक (दैनंदिन/साप्ताहिक/मासिक) अहवाल प्राप्त करुन त्याची क्षेत्रिय पर्यवेक्षकाद्वारे छाननी करुन अभिलेख जतन करावे. कामाचे स्विकृती करीता मोजमाप पुस्तकासह, हे अभिलेख ही महत्वाचे आहेत.

१३.० क्षेत्रिय भेटी (निरीक्षण टिपणी):-

१३.१ पुढील परिच्छेद **१३.५** मधे नमुद केलेल्या वारंवारतेनुसार व कामाचे आवश्यकतेनुसार बांधकाम अभियंते व गुण नियंत्रण अभियंते हे कामाच्या ठिकाणी भेट देतील. प्रत्येक भेटी दरम्यान अभियंते त्यांचे कामावरील गुणवत्तेबाबत निरीक्षणे व सुचना नोंदवून निरीक्षण टिपणी निर्गमित करतील.

ज्यावेळेस गुणनियंत्रण कक्षाचे अभियंते कार्यक्षेत्रावर भेट देतील त्यावेळेस कामाचे निरीक्षण करुन निरीक्षण टिपणी/चिठ्ठी निर्गमित करतील. काम समाधानकारक निदर्शनास आले तरी निरीक्षण टिपणी/चिठ्ठी देण्यात यावी.

निरीक्षण टिपणी निर्गमित करणे, तिचे अनुपालन करणे या बांबीसाठी सर्वसाधारणपणे खाली दिलेल्या वेळापत्रकाचे पालन करण्यात यावे.

<table>
<tr><th>विषय</th><th colspan="2">कधी / कोणी कार्यवाही करावी</th></tr>
<tr><td>प्रकल्प स्थळी भेट देऊन निरीक्षण टिपणी निर्गमित करण्याचा कालावधी</td><td colspan="2">प्रकल्पस्थळी भेट दिल्याच्या दिनांकापासून ८ दिवसांचे आत</td></tr>
<tr><td>गुणनियंत्रण अधिकाऱ्यामार्फत प्रकल्प भेटीबाबतची निरीक्षण टिपणी निर्गमित केल्यानंतर बांधकाम यंत्रणेमार्फत अनुपालन सादर करण्याचा कालावधी</td><td colspan="2">निरीक्षण टिपणी निर्गमित केल्याच्या दिनांकापासून १५ दिवसांचे आत.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">गुणनियंत्रण अधिकाऱ्यामार्फत प्रकल्प भेटी बाबतची निरीक्षण टिपणी निर्गमित केल्यानंतर बांधकाम यंत्रणेमार्फत अनुपालन कोणी सादर करावयाचा</td><td>उपविभागीय अभियंता (गुण नियंत्रण) तर्फे निर्गमित निरीक्षण टिपणी</td><td>उपविभागीय अभियंता (बांधकाम) तर्फे अनुपालन सादर करणे आवश्यक</td></tr>
<tr><td>कार्यकारी अभियंता (गुण नियंत्रण) तर्फे निर्गमित निरीक्षण टिपणी</td><td>कार्यकारी अभियंता (बांधकाम) तर्फे अनुपालन सादर करणे आवश्यक</td></tr>
<tr><td>अधिक्षक अभियंता (गुण नियंत्रण) तर्फे निर्गमित निरीक्षण टिपणी</td><td>अधिक्षक अभियंता (बांधकाम) तर्फे अनुपालन सादर करणे आवश्यक</td></tr>
<tr><td>मुख्य अभियंता (गुण नियंत्रण) तर्फे निर्गमित निरीक्षण टिपणी</td><td>अधिक्षक अभियंता (बांधकाम) तर्फे अनुपालन सादर करणे आवश्यक</td></tr>
<tr><td>गुणनियंत्रण अधिकाऱ्यामार्फत प्रकल्प भेटीबाबत निर्गमित निरीक्षण टिपणी बाबत बांधकाम यंत्रणेमार्फत फेरअनुपालन सादर करण्याचा कालावधी</td><td colspan="2">अनुपालन अहवालावर फेरअनुपालन अहवाल मागविल्याच्या दिनांकापासून १५ दिवसांचे आत.</td></tr>
</table>

१३.२ कार्यकारी अभियंता, बांधकाम विभाग हे गुणनियंत्रण कक्षाकडून प्राप्त झालेल्या निरीक्षण टिपणी/चिठ्ठी मधील मुद्द्यांचे वेळोवेळी अवलोकन करतील.

कार्यकारी अभियंता, गुणनियंत्रण विभाग हे प्रत्येक कामासंबंधी मासिक तसेच त्रैमासिक गुणनियंत्रण अहवाल संबंधीत बांधकाम विभाग व बांधकाम मंडळास सादर करतील. यासाठीची

बांधकाम कक्षाकडील आवश्यक माहीती बांधकाम कक्षाचे कार्यकारी अभियंता प्रमाणीत करुन गुणनियंत्रण कक्षास सादर करतील. तसेच अधीक्षक अभियंता, गुण नियंत्रण मंडळ हे प्रत्येक कामासंबंधी त्रैमासिक व वार्षिक गुणनियंत्रण अहवाल संबंधीत बांधकाम मुख्य अभियंता व गुणनियंत्रण मुख्य अभियंता यांना सादर करतील. प्रत्येक प्रकल्पाचा वार्षिक गुणनियंत्रण अहवाल मुख्य अभियंता, गुणनियंत्रण मार्फत शासनास सादर केला जाईल.

१३.३ प्रकल्प कामावर करण्यात आलेले काम हे मंजूर निविदेमधील विनिर्दिष्ठानुसार तसेच निविदेतील शर्ती व अटीनुसार तसेच जलसंपदा विभागाद्वारे निर्गमित विविध शासन निर्णय/ परिपत्रके नुसार केले आहे हे तपासण्याची जबाबदारी ही बांधकाम अभियंत्यांची असेल, तसे त्यांनी प्रमाणित करणे आवश्यक आहे.

१३.४ कामाचे नियोजन व गुणवत्तायुक्त साहित्याची उपलब्धता लक्षात घेवून बांधकाम सुरु करणेपुर्वी बांधकाम अभियंता व गुणनियंत्रण अभियंता यांनी संयुक्त क्षेत्रिय भेटीचे नियोजन करावे. तसेच कामाच्या महत्वाच्या टप्प्यात अतिरीक्त संयुक्त क्षेत्रिय भेटींचे देखील नियोजन करण्यात यावे.

१३.५ क्षेत्रिय भेटींची वारंवारीता (Frequency of site visit).

खालील तक्त्यामदे नमुद केल्यानुसार विविध स्तरावरील अधिकाऱ्यांनी क्षेत्रीय भेटी देणे आवश्यक आहे.

अनु क्र.	पदनाम	दरमहा पाहणी करावयाच्या कामांची सरासरी संख्या	
		बांधकाम / सिंचन व्यवस्थापन	**गुणनियंत्रण यंत्रणा**
१	कनिष्ठ अभियंता / सहा अभियंता श्रे.२, शाखा अभियंता	**किमान २० कामे**	**किमान २० कामे**
२	उपविभागीय अभियंता / सहाय्यक अभियंता श्रे.१, उपविभागीय अधिकारी	**किमान २० कामे**	**किमान १० कामे**
३	कार्यकारी अभियंता	**किमान १५ कामे**	**किमान ८ कामे**
४	अधीक्षक अभियंता	**किमान १० कामे**	**किमान ५ कामे**
५	मुख्य अभियंता	**किमान ८ कामे**	**किमान ४ कामे**
६	कार्यकारी संचालक	-------	---

उपरोक्त भेटी कामे चालु असलेल्या व सिंचन सुरु असतानाच्या कालावधीत अपेक्षित आहेत. ज्या कालावधीत क्षेत्रीय कामाची संख्या कमी असेल, कामाची गती मंदावली असेल वा कामे बंद असतील (उदा, पावसाळा, भूसंपादन अडचणी, निधीची कमतरता, वन जमीन इ, मुळे) व यामुळे कामांला भेटी देण्याची गरज कमी झाली असेल अशावेळी उपरोक्त तकत्यामधे नमुद क्षेत्रीय

भेटींपेक्षा कमी भेटी होणे शक्य आहे. तथापी तशी स्पष्ट नोंद मासिक दैनंदिनीत / अहवालात करणे आवश्यक आहे.

प्रत्येक भेटी अखेर कामाची (अन्वेषण / बांधकामे/ सिंचन व्यवस्थापन) प्रगती / दर्जा/ गुणवत्ता/ त्रुटी/ उणीवा तसेच त्यावर उपाययोजना/ अंमलबजावणीबाबत निरिक्षण टिपणीद्वारे अधिकाऱ्यांनी अभिप्राय नोंदविणे बंधनकारक करण्यात येत आहे. म्हणजे कामास भेट व निरिक्षण टिपणी याची घट्ट सांगड घालणे अपेक्षित आहे.

प्रत्येक अधिकाऱ्यांच्या कार्यालयात अशा भेटीची नोंदवही ठेवण्यात यावी व निरिक्षण टिपण्यांच्या अनुपालनाच्या प्रगतीवर लक्ष ठेवले जावे. निरिक्षण टिपणीद्वारे दिलेल्या सुचनांचे अनुपालन करुन घेणे व त्याचा पाठपुरावा करणे देखील बंधनकारक करण्यात येत आहे.

उपरोक्त नमुद बाबींचा आढावा विविध बैठकींच्या वेळी घेण्यात यावा.

१४.० संयुक्त आढावा बैठक:-

बांधकाम कक्षाकडील मुख्य अभियंता/अधीक्षक अभियंता/कार्यकारी अभियंता हे त्यांचे अखत्यारितील कामांचा वेळोवेळी आढावा घेतील व या बैठकीमध्ये गुणनियंत्रण संबंधीत बाबींचा आढावा घेण्याच्या दृष्टीने गुणनियंत्रण कक्षाचे संबंधीत अभियंत्यांना आमंत्रित करतील. मुख्य अभियंता (बांधकाम) हे प्रादेशिक स्तरावरील बैठकीस अधीक्षक अभियंता, गुण नियंत्रण मंडळ यांना आमंत्रित करतील. तसेच बांधकाम मंडळस्तरावर बैठकीसाठी अधीक्षक अभियंता, बांधकाम मंडळ हे कार्यकारी अभियंता, गुणनियंत्रण विभाग यांना आमंत्रित करतील.

या व्यतिरीक्त कार्यकारी अभियंता, बांधकाम विभाग यांनी कार्यकारी अभिंयता, गुणनियंत्रण विभाग यांचेसमवेत मासिक आढावा बैठकींचे नियोजन करुन गुण नियंत्रण कक्षाने निर्गमित केलेल्या निरीक्षण टिपण्यांचे अनुपालन पूर्ण करणेबाबत कार्यवाही करुन कामांची गुणवत्ता सुधारण्यासाठी उचित कार्यवाही करावी.

१५.० कार्यक्षेत्रावर कामाचे अंमलबजावणी दरम्यान उपलब्ध करावयाचे विविध अभिलेख:-

प्रत्यक्ष कामाचे स्थळी मंजूर संकल्पन व रेखाचित्रे तसेच सर्व्हेक्षणा दरम्यान प्राप्त केलेली माहिती उदा. भूस्तरीय क्रमलेखन, भूस्तर वर्गीकरण (Strata Classification) इच्छित पाया भूस्तर माहिती (Intended Foundation Strata), समूच्चय नकाशे(Contour plan) कालवा व नैसर्गिक निचराचे स्थलाकृतिक, बार बेंडीग शेड्युल, (SP ३४-१९८७ : Handbook on Reinforecement & Detailing नुसार), लोहसळी तपशील (Splicing, lapping, cover etc) **इ.** सर्व आवश्यक बाबींचे प्रमाणित अभिलेख उपलब्ध करुन ठेवणे आवश्यक आहे. या सर्व बाबी क्षेत्रिय बांधकाम अभियंत्याना **ज्ञात** असणे आवश्यक आहे.

कार्यक्षेत्रावर विहीत वारंवारतेनुसार सर्व घटकांच्या क्षेत्रिय चाचण्या घेणे आवश्यक असून त्याची खात्री होणे करीता क्षेत्रिय अभिलेख उपलब्ध करुन ठेवणे आवश्यक आहे. (विविध चाचण्यांची विहीत वारंवारीता सोबत जोडपत्र क्र. **१३** मध्ये जोडण्यात आलेली आहे)

कार्यक्षेत्रावर दरमहा करण्यात आलेल्या बाबींचे परिमाण, घेण्यात आलेल्या चाचण्या, वारंवारीता साध्यतता, इत्यादी माहिती चा मासिक गोषवारा तयार करुन त्यांची एक प्रत संबंधीत गुणनियंत्रण विभागास दरमहा **५** तारखेपर्यंत देण्याची जबाबदारी बांधकाम विभागाची असेल.

सदर शासन निर्णय महाराष्ट्र शासनाच्या www.maharashtra.gov.in या संकेतस्थाळावर उपलब्ध करण्यात आला असून त्याचा संगणक संकेतांक २०१९०९१११९३८५६७५२७ असा आहे. हा शासन निर्णय डिजीटल स्वाक्षरीने साक्षांकीत करुन काढण्यात येत आहे.

महाराष्ट्रचे राज्यपाल यांच्या आदेशानुसार व नावाने.

Sanjay Madhukar Belsare

Digitally signed by Sanjay Madhukar Belsare
DN: c=IN, o=Government Of Maharashtra, ou=Water Resources Department, postalCode=400032, st=Maharashtra, 2.5.4.20=c8a87b959da59cf8368ea43eaa053e9d998e5a75fcbc096db9f951769cd1cef2, serialNumber=b619ff7825128b0ac0c1d94202f9f411ece90f19d72ab83faf5a9ddbdfc515de, cn=Sanjay Madhukar Belsare
Date: 2019.09.11 19:52:35 +05'30'

(डॉ. संजय बेलसरे)
उप सचिव, महाराष्ट्र शासन

प्रत,

१. राज्यपाल, महाराष्ट्र राज्य यांचे सचिव.
२. मा. मुख्यमंत्री, महाराष्ट्र राज्य, यांचे अपर मुख्य सचिव.
३. सर्व मा. मंत्री/ मा. राज्यमंत्री, महाराष्ट्र राज्य, मंत्रालय, मुंबई यांचे खाजगी सचिव.
४. मा. विरोधी पक्ष नेता विधानपरिषद/विधानसभा, विधानभवन, मुंबई यांचे खाजगी सचिव.
५. मा. मुख्य सचिव यांचे स्विय सहायक, मंत्रालय, मुंबई यांचे स्विय सहायक.
६. सर्व अपर मुख्य सचिव/ प्रधान सचिव/ सचिव, मंत्रालय, मुंबई यांचे स्विय सहायक.
७. महालेखाकार कार्यालय, मुंबई / नागपूर
८. सर्व कार्यकारी संचालक, पाटबंधारे विकास महामंडळ, नागपूर/औरंगाबाद/पुणे/जळगाव/ठाणे.
९. संचालक, (लेखा व कोषागारे), मुंबई .
१०. संचालक (सुधारणा), संचालनालय, लेखा व कोषागारे, नवीन प्रशासकीय भवन, ५ वा मजला, मुंबई .
११. सर्व मुख्य अभियंता, पाटबंधारे विकास महामंडळ, नागपूर/औरंगाबाद/पुणे/जळगाव/ठाणे.
१२. मुख्य अभियंता (स्थापत्य), जलविद्युत प्रकल्प व गुणनियंत्रण, पुणे.
१३. सर्व अधीक्षक अभियंता, गुणनियंत्रण मंडळ, पुणे, नागपूर, औरंगाबाद.
१४. सर्व अधिक्षक अभियंता, पाटबंधारे विकास महामंडळ, नागपूर/औरंगाबाद/पुणे/जळगाव/ठाणे.
१५. सर्व कार्यकारी अभियंता, पाटबंधारे विकास महामंडळ, नागपूर/औरंगाबाद/पुणे/जळगाव/ठाणे.
१६. सर्व कार्यकारी अभियंता, गुणनियंत्रण मंडळ, पुणे, नागपूर, औरंगाबाद.
१७. सर्व उपविभागीय अभियंता, पाटबंधारे विकास महामंडळ, नागपूर/औरंगाबाद/पुणे/जळगाव/ठाणे.
१८. निवसं-३ कार्यासन संग्रहार्थ.

जोडपत्र क्र. १

List of Government Resolutions / Circulars on Quality Control Aspects of Water Resources Project to be superseded.

Sr No.	Govt. Directives in the form of GR/Circular/Letter/	Date	Subject
१	परिपत्रक	१३-०९-१९८८	गुणनियंत्रण मंडळाने केलेल्या सुचनांचे अनुपालन करण्या बाबत.
२	शासन पत्र	१९-०२-१९९०	पाटबंधारे प्रकल्प - कालव्याची कामे. गुणनियंत्रण पध्दती : मार्गदर्शक सुचना
३	Technical Circular	१st January १९९८.	The Role of Quality Control on Irrigation Projects.
४	modification/corrections in १९९८ circular	४-०८-२०००	The Role of quality Control on Irrigation Projects
५	परिपत्रक	१३-०८-२००२	कामाच्या ठिकानी भेट देवून निरिक्षण टिपणीद्वारे कामासंदर्भात अभिप्राय नोंदण्याबाबत / मार्गदर्शन करण्याबाबत.
६	परिपत्रक	१५-०२-२०१४	प्रकल्प कामांच्या गुणनियंत्रणाबाबत क्षेत्रिय अधिका-यांची जबाबदारी.
७	पत्र	०९-०३-२०१७	बांधकामाधीन प्रकल्पावर गुणवत्ता चाचण्याची वारंवारीता सुधारित करण्याबाबत.
८	पत्र	२१-३-२०१८	महाराष्ट्रातील सर्व RMC plants नी QCI Certification Scheme चा स्वीकार करण्याबाबत.

जोडपत्र क्र. २ अ

सर्वसाधारण मातीकाम करणेसाठी चे ओ.के.कार्ड		
प्रकल्पाचे नांव		दिनांक:
कामाचे नांवः		
बांधकाम विभागाचे नाव		
बांधकाम उपविभागाचे नाव		

अ.क्र.	कामासाठीची तयारी मुद्दे	माहिती
१	कामाचा भाग (धरण- .. तीर,गाभा, पातळी इ.) (कालवा सा.क्र.)	
२	करावयाच्या भरावाचे परिमाण	
३	खाण (गाव, गट क्र.इ.)	
४	खाणीचे माती चाचणी निष्कर्ष (C, Ø, ODD, OMC) व खाण मंजूरी.	
५	मातीचे संकल्पित निकष (C, Ø, ODD, OMC)	
६	कार्यक्षेत्रावर घनीकरण व्यवस्था (रोलर प्रकार व संख्या)	
७	पाण्याचे स्त्रोत व टॅंकर्स क्षमता (लिटर्स व संख्या)	
८	टिप्पर्स (.. घ.मी. व संख्या)	
९	स्क्रॅपर्स / डोझर्स (टाईप व संख्या)	
१०	प्रमाणित अभिलेख उपलब्धता. (प्रपत्रे, नोदवह्या, चाचणी अहवाल घारिका)	
११	देखरेख यंत्रणा व प्रशिक्षण	

बांधकाम कक्ष : कनिष्ठ अभियंता — **स्वाक्षरी व दिनांक**

: उपअभियंता

गु.नि. कक्षाचे अभिप्राय : कनिष्ठ अभियंता

: उपअभियंता

जोडपत्र क्र. २ ब

लंबचर, काटचर भरणेसाठी ओ. के. कार्ड		
प्रकल्पाचे नांव		दिनांक:
कामाचे नांवः		
बांधकाम विभागाचे नाव		
बांधकाम उपविभागाचे नाव		

अ.क्र.	स्थळ	
	लंबचर / काटचर क्र.-	
१	लंबछेद/ काटछेद तयार केले कां ?	
२	लंब / काटचराचे खोदकाम मंजूर तळपातळी व काटछेदाप्रमाणे केले आहे काय ?	
३	आवश्यक गाळणी साहित्य उदा. वाळू/ क्वारीस्पॉउल/ खडी/ इ. कार्यक्षेत्रावर पुरेशा प्रमाणात आणली आहे काय ?	
४	साहित्याची योग्यतेची तपासणी केली आहे काय व निकष पार करतात कां ?	
५	साहित्याचे निकष- डी$_{१५}$ (फि)/ डी$_{१५}$ (बेस) >४-<२०	
	डी$_{१५}$ (फि)/ डी$_{८५}$ (बेस) <५	
	डी$_{५०}$ (फि)/ डी$_{५०}$ (बेस) <२५	

बांधकाम कक्ष : कनिष्ठ अभियंता **स्वाक्षरी व दिनांक**

: उपअभियंता

गु.नि. कक्षाचे अभिप्राय : कनिष्ठ अभियंता

: उपअभियंता

जोडपत्र क्र. २ क

वाळूची तिरकस गाळणीसाठीचे ओ.के. कार्ड		
प्रकल्पाचे नांव		दिनांक:
कामाचे नांवः		
बांधकाम विभागाचे नाव		
बांधकाम उपविभागाचे नाव		

अ.क्र.	तपासणी मुद्दे	माहिती
१	स्थळ: सा.क्र. व उर्ध्व,अधो लंबछेद(ऑफसेटस)	
२	घनीकरण केलेल्या वाळूच्या थराची तलांक पातळी व रूंदी	
३	गाभा भराव थराचा तलांक (एक थर वर हवा)	
४	पूर्ण लांबीमध्ये वाळूचा थर सलगतेसाठी योग्य त्या रूंदीमध्ये स्पष्टपणे दिसतो का?	
५	अंथरलेल्या वाळूचा थर पातळीत आहे का?	
६	सापेक्ष घनतेची किंमत	
७	वाळूच्या थराची सापेक्ष घनता	
८	साहित्याची योग्यतेची तपासणी केली आहे काय व निकष पार करतात कां?	
९	साहित्याचे निकष- डी$_{१५}$ (फि)/ डी$_{१५}$ (बेस) >४-<२०	
	डी$_{१५}$ (फि)/ डी$_{८५}$ (बेस) <५	
	डी$_{५०}$ (फि)/ डी$_{५०}$ (बेस) <२५	
१०	कवच भरावाचे बाजूस लाकडी साचे (फॉर्म वर्क) बसविलेले आहेत काय ?	
११	दबाईसाठी व्यवस्था काय आहे?	

बांधकाम कक्ष : कनिष्ठ अभियंता **स्वाक्षरी व दिनांक**

: उपअभियंता

गु.नि. कक्षाचे अभिप्राय : कनिष्ठ अभियंता

: उपअभियंता

जोडपत्र क्र. २ ड

रॉक टो/ अश्मपटलाचे कामासाठी घ्यावयाचे - ओ.के. कार्ड		
प्रकल्पाचे नांव		दिनांक:
कामाचे नांवः		
बांधकाम विभागाचे नाव		
बांधकाम उपविभागाचे नाव		

अ.क्र	तपासणी मुद्दे		माहिती
१	स्थान (साखळी क्र/तलांक पातळी)		
२	काम करावयाचे एकूण परिमाण		
३	कामाचे सविस्तर नकाशे व विनिर्देश (चाचण्यां व कार्यपध्दती) उपलब्ध आहेत काय?		
४	दगड, क्वॉरी स्पाउलच्या खाणीचे स्थान		
५	खडीचे स्त्रोत		
६	वाळूचे स्त्रोत		
७	दगड चाचणी निष्कर्ष आहेत कां? (वजन, पाणी शोष, विशिष्ट गुरूत्व, दमन सामर्थ्य ई.)		
८	ग्रेडेशन चाचणी निष्कर्ष आहेत काय?		
९	गाळणी निकष तपासले आहेत काय?		
१०	काटचर/ लंबचराचे खोदकाम हे नकाशात दर्शविले प्रमाणे तळपातळी(लंबछेद) व काटछेदाप्रमाणे केले आहे काय?		
११	गाळणी/अश्मपटल/रॉकटो ई. कामासाठी पृष्टभाग पाणी मारून, धुमसून एका पातळीत/उतार तयार केला आहे का?		
१२	उंची राखली जाणेसाठी लाकडी खुंट्या, दोरी ३*३मी. अंतरावर बांधल्या आहेत का?		
१३	अश्मपटलासाठी जमीन पातळीवर पायासाठी चर तयार केला आहे का?		
१४	क्षेत्रीय परिस्थिती नुसार काटचर, लंबचराचे नकाशे तयार केलेत का?	लंबछेद, काटछेद	
१५	अभिलेख, नोंदवह्या, चाचणी अहवाल धारिका उपलब्ध आहेत का?	नकाशे,	

बांधकाम कक्ष : कनिष्ठ अभियंता **स्वाक्षरी व दिनांक**

: उपअभियंता

गु.नि. कक्षाचे अभिप्राय : कनिष्ठ अभियंता

: उपअभियंता

जोडपत्र क्र. ३

संधानक कामासाठी ओ.के. कार्ड		
प्रकल्पाचे नांव		दिनांक:
कामाचे नांवः		
बांधकाम विभागाचे नाव		
बांधकाम उपविभागाचे नाव		

अ.क्र.	तपासणी मुद्दे	टिपण	शेरा
१	संधानक प्रकार (Grade / MSA) (RCC / PCC)		
२	कामाचे घटक(Component of work)		
३	संधानक कामाचे परिमाण		
४	मिश्र संकल्पन आहे/ नाही		
५	कामाचे सविस्तर नकाशे व विनिर्देश (चाचण्यां व कार्यपध्दती) उपलब्ध आहे का?		
६	वज्रचूर्ण चाचणी प्रत आहे का?		
७	पाणी, वाळू व खडी चाचणी निष्कर्ष आहे का? (एफएम,सिल्ट,ग्रेडेशन,वि.गुरूत्व ई.)		
८	**सिमेंट,** वाळू व खडीचा पुरेसा साठा उपलब्ध आहे का?		
९	क्षेत्रीय प्रयोगशाळा उपकरणे- स्लंपकोन, मोल्डस्, ग्रेडेशन टेस्ट चाळण्या ई.		
१०	पाणी, वाळू व खडी मिश्रणासाठीची व वजनीपध्दतीने मोजणेची व्यवस्था- उपलब्ध आहे का?		
११	संधानक घनीकरण व्यवस्था- प्रकार व संख्या-		
१२	अभिसाधनाची व्यवस्था- पाणी/ रासायनिक		
१३	संधानक वहन व प्लेसमेंटची व्यवस्था?		
१४	अभिलेख, नोदवह्या, चाचणी अहवाल,धारिका उपलब्ध आहे का?		
१५	संधानक कामाचे अनुभवी तज्ञ, मनुष्यबळ देखरेखी साठी आहे का?		
१६	यापुर्वी झालेल्या कामाचे सांख्यीकी अहवाल आहे का? (विचलन गुणांक व मानक)		

बांधकाम कक्ष :- कनिष्ठ अभियंता **स्वाक्षरी व दिनांक**

: उपअभियंता

गु.नि. कक्षाचे अभिप्राय : कनिष्ठ अभियंता

: उपअभियंता

जोडपत्र ४

पाईपलाईन कामासाठी ओ.के. कार्ड		
प्रकल्पाचे नांव		दिनांक:
कामाचे नांवः		
बांधकाम विभागाचे नाव		
बांधकाम उपविभागाचे नाव		

अ.क्र.	तपासणी मुद्दे	टिपण	शेरा
1.	**Location of work**		
2.	**Class & Type of Pipe**		
3.	**Dia. of pipe**		
4.	**Thickness of pipe**		
5.	**Total Length of Pipe at Site**		
6.	**Type of Joint**		
7.	**Jointing Material Testing Reports available or not?**		
8.	**Type of Specials for Jointing**		
9.	**Whether the design, drawings & alignment of the pipeline is approved by Competent Authority ?**		
10.	**Whether Pre-delivery Testing in Factory is done or not?**		
11.	**Whether Factory Testing is done in presence of concerned Construction Authority ?**		
12.	**Whether Third Party Testing Reports of pipes are available or not?**		
13.	**Stacking of pipe as per IS 7634 (Part 2):2012, clause 12.5**		
14.	**Whether any Surface Cracks, Undulations, Flaws are observed in pipe ?**		
15.	**Conveying & Laying arrangement**		

बांधकाम कक्ष :कनिष्ठ अभियंता स्वाक्षरी व दिनांक

:उपअभियंता

गु.नि. कक्षाचे अभिप्राय :कनिष्ठ अभियंता

:उपअभियंता

जोडपत्र क्र. ५

FORMAT FOR INSPECTION SLIP (EARTHWORK) (GREEN / YELLOW / RED SLIP)	INSPECTION SLIP No: Date :-

Name of Q.C. Division.:-	Name of Q.C. Sub Dn.:-
Name of Construction Division.:-	Name of Construction.Sub Dn.:-

१) Project:

२) Name of Work:

३) Location & Zone

४) Shift

५) Design Parameters- i) C ii) Ø iii) Specific Gravity iv) Density
v) Coeff. of Permeability.

६) Source & Whether Quarry is approved

७) Quantity of Earth work (to be done in the season)

८) O.D.D. (gm/cc) / O.M.C. (%)

९) N.M.C. (%)

१०) Arrangement for watering (Tanker capacity/Nos.)

११) P.M.C. & (P.M.C - O.M.C.) (%) (+-२%)

१२) Arrangement for Compaction

i) Roller Type, Nos.

ii) No. of Passes required.

१३) P.D.D (gm /cc)

१४) P.D.D./ O.D.D. (98% for casing & 95% of Hearting)

१५) O.D.D./D.D.D.

१६) Record Kept-

१) Check List ii) Plot Register iii) Design & Drawings iv) Record Test Results

१७) Samples for Record Test

१८) Observations*:

* (Plot Size, level of hearting/sand filter/casing, no. of loads, thickness of loose layer after spreading, tankers trips, , details of failed tests & action taken on, Deficiencies in Field Laboratory, Record Test Results, Statistical Analysis of test results etc)

(Jr Engineer/ Sect. Engineer/A. E.-II)	(Jr Engineer/ Sect. Engineer/A. E.-II)
Quality Control	Construction

जोडपत्र क्र. ६

FORMAT FOR INSPECTION SLIP (CEMENT WORK) (GREEN / YELLOW / RED SLIP)	INSPECTION SLIP No: Date :-

Name of Q.C. Division.:-	Name of Q.C. Sub Dn
Name of Construction Division.:-	Name of Construction. Sub Dn

Project: --

Name of Work: --

Concrete Grade/ Masonry Type: --------

Location: --

(A)CEMENT :- i) Company/ Type

ii) Manufacturing week

iii) Test Reports details

iv) Batching method

(B)SAND: i) Source

ii) Fineness Modulus

iii) Bulkage

iv) Silt content Wet / Dry

v) Measures recommended १) २) ३)

(C) COARSE AGGREGATE: Source

i) MSA / Proportion

ii) Measure recommended १) २) ३)

(D) WATER:- i) Source:

ii) pH

iii) Suspended Particles

(E) Water Cement Ratio

(F) Measurement method for adding water

(G) Slump / Flow १) २) ३)

(H) Compaction Arrangement

(I) No. of Cubes Taken

(J) Curing Arrangement : i) Method

ii) Is it sufficient & satisfactory

iii) Whether casting date is marked

(K) General Remarks:

(Jr Engineer/ Sect. Engineer/A. E.-II)	(Jr Engineer/ Sect. Engineer/A. E.-II)
Quality Control	Construction

GRADATION ANALYSIS FOR Fine AND COARCE AGREEGATE	
Name of Work:-	Date:-

GRADATION OF FINE AGGREGATE

Quarry	Work Component	Cumulative percent passing ~~(mm)~~						Zone	F.M.	Moisture %	Silt %
		४.७५ mm	२.३६ mm	१.१८ mm	०.६० mm	०.३० mm	०.१५ mm				

Combined Grading of Coarse & Fine aggregate (% passing)

Ref: - IS ३८३,

IS Sieve	Individual grading %					Designed Mix proportion %					Combined grading obtained %	% Passing		
						%	%	%	%	%		As Per Mix Design	~~MSA~~ As per I S ३८३	
	Natural Sand	Artificial Sand	१० mm	२० mm	४० mm	Natural Sand	Artificial Sand	१० mm	२० mm	४० mm			४० MSA	२० MSA
												% Passing		
१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४	१५
४० mm													९५-१००	१००
२० mm													४५-७५	९५-१००
१० mm													-	-
४.७५ mm													२५-४५	३०-५०
२.३६ mm													-	-
१.१८ mm													-	-
६०० µ													८-३०	१०-३५
३०० µ													-	-
१५० µ													०-६	०-६
Pan														

Note:-

Junior Engineer/ Sectional Engineer/Asst. Engineer(Gr.-II)
Quality Control

Junior Engineer/ Sectional Engineer/ Assit. Engineer(Gr.-II)
Construction

जोडपत्र क्र. ७

गुण नियंत्रण निरीक्षण चिठयांचे पध्दतीबाबत सविस्तर सूचना

१) प्रत्येक कामासाठी (म्हणजे बांधकाम व मातीकामासाठी) निरिक्षण चिठ्यांच्या स्वतंत्र ~~दोन~~ प्रकारच्या पुस्तिका राहतील. त्यापैकी एक पुस्तिका पिवळया / हिरव्या रंगाची असेल व दुसरी तांबडया/हिरव्या रंगाची असेल.

२) या पुस्तिका खालील प्रमाणे वापरण्यात येतील.

अ) पिवळी / हिरवी पुस्तिका :

ज्या कामावर किरकोळ त्रुटीची पुर्तता करून काम सुरू ठेवणे शक्य असेल अशा ठिकाणी गुण नियंत्रण उपविभागाच्या कर्मचा-यांकडून प्रथम पिवळी निरीक्षण चिठ्ठी दिली जाईल व त्यात कामाच्या दृष्टीने काय सुधारणा करावयाच्या ह्याचा उल्लेख असेल. या निरिक्षक्ण चिठ्ठीच्या ४ प्रतीचे विवरण खालील प्रकारे करण्यात येईल.

अ-१) पहिली (पिवळी) प्रत ही पुस्तिकेमध्ये स्थळप्रत म्हणून राहील.

अ-२) दुसरी (पिवळी) प्रत बांधकाम कनिष्ठ अभियंता यांचे मार्फत बांधकाम उपविभागास देण्यात यावी. जर बांधकाम कनिष्ठ अभियंता यांनी निरीक्षण चिठ्ठी स्विकारण्यास नकार दिल्यास ती प्रत परस्पर गुण नियंत्रण उपविभागामार्फत बांधकाम उपअभियंता यांना पाठवावी.

अ-३) तिसरी (पिवळी) प्रत गुण नियंत्रण उपविभागाला देण्यात यावी

अ-४) चौथी (हिरवी) प्रत कनिष्ठ अभियंता, गुण नियंत्रण उपविभाग हे बांधकाम विभाग यांना गुण नियंत्रण उपविभागीय अधिकारी ह्यांच्या मार्फत पाठवतील.

वरील पैकी तिसरी (पिवळी) व चौथी (हिरवी) प्रतीवर त्या दिवसाचे काम किरकोळ त्रुटींची पूर्तता करून करण्यात आले आहे किंवा कसे याचा आढावा घेऊन गुण नियंत्रण कनिष्ठ अभियंता **यांनी** त्याप्रमाणे **शेरा नमुद करावा** व त्याची नोंद स्थळ प्रतीवरही घेण्यात यावी. असे केल्यामुळे कार्यकारी अभियंता, बांधकाम विभाग ह्यांना **शेरा नमुद केलेल्या** हिरव्या प्रती मिळतील व कामामध्ये मोठया प्रमाणात त्रुटी नव्हत्या हे त्यांना तशा प्रतीवरून समजून येईल.

ब) तांबडी / हिरवी पुस्तिका :-

ज्या कामावर गंभीर त्रुटी असून काम सुरु ठेवणे योग्य नसेल अशा ठिकाणी त्या वापरल्या जातील. धरणस्थळी व जेथे शक्य असेल तेथे सदर तांबडी निरीक्षण चिठ्ठी उप विभागीय अभियंता/ उप विभागीय अधिकारी यांनीच वितरीत कराव्या. अशा परिस्थितीत दोन पर्यायांचा संभव आहे. एकतर त्रुटीची पूर्तता होत नसल्यामुळे त्या दिवशी काम बंद करावे लागेल. जर काम बंद केले तर गुण नियंत्रण विभागाच्या कनिष्ठ अभियंतानी त्या दिवसाच्या कामाच्या अखेरीस काम बंद ठेवले होते अशी नोंद सर्व तांबडया प्रतीवर व हिरव्या प्रतीवर घेऊन **खालील** सूचनांप्रमाणे **प्रती** वितरीत कराव्यात. तांबडी निरिक्षण चिठ्ठी मिळाल्यानंतर बंद ठेवलेले काम पुन्हा सुरू करण्यापूर्वी बांधकाम कक्षाने त्रुटींची समाधानकारक योग्य प्रकारे पूर्तता करून व ती तशी झाल्याची खातरजमा, तांबडी निरिक्षण चिठ्ठी देणा-या गुणनियंत्रण कक्षाच्या अधिका-याच्या एक स्तर वरिष्ठ स्तरावरील गुणनियंत्रण कक्षाच्या अधिका-याकडून करून घेऊन त्याची लेखी

परवानगी घेणे बांधकाम कक्षावर बंधनकारक राहील.

ब-१) पहिली (तांबडी) प्रत ही पुस्तिकेमध्ये स्थळप्रत म्हणून राहील.

ब-२) दुसरी (तांबडी) प्रत बांधकाम कनिष्ठ अभियंता यांचेमार्फत बांधकाम उप विभागात देण्यात यावी. जर बांधकाम कनिष्ठ अभियंता यांनी निरीक्षण चिठ्ठी स्विकारण्यास नकार दिल्यास, ती प्रत गुण नियंत्रण कनिष्ठ अभियंता यांनी परस्पर बांधकाम उप विभागास पाठवावी.

ब-३) तिसरी (तांबडी) प्रत कनिष्ठ अभियंता, गुण नियंत्रण हे बांधकाम विभागास गुण नियंत्रण उप विभाग यांचे मार्फत पाठवतील.

ब-४) चौथी (हिरवी) प्रत गंभीर त्रुटीची पूर्तता न झाल्यामुळे त्यावर कार्यवाही करण्यासाठी गुण नियंत्रण उप विभागामार्फत गुण नियंत्रण विभागास द्यावी.

४) तांबडी प्रत दिल्यावर काम तसेच चालू ठेवल्यास गुण नियंत्रण उप विभागाच्या अभियंत्याने त्या दिवशीचे काम संपतेवेळी अशा त-हेने किती काम झाले (सिमेंट पोती किंवा घन मीटर काम) ह्याचा उल्लेख तांबडी प्रतीवर करुन मगच ती प्रत संबंधीत बांधकाम कार्यकारी अभियंता ह्यांचाकडे गुण नियंत्रण उप विभागीय कार्यालया मार्फत पाठवावयाची आहे. अशा तऱ्हेने केलेल्या कामाच्या बाबतीत ते काम विनिर्देशाप्रमाणे झाले नाही. असे समजून बांधकाम कार्यकारी अभियंता ह्यांनी त्यावर योग्य तो निर्णय घ्यावा. तसेच लाल निरिक्षण चिठ्ठी निर्गमित झाल्यावर त्यातील त्रुटींची पूर्तता न करता व गुणनियंत्रण कक्षाच्या अधिका-याच्या पूर्व परवानगी शिवाय काम तसेच पुढे चालू ठेवणे ही गंभीर बाब असल्याने सदर बाब गुणनियंत्रण कक्षा मार्फत बांधकाम कक्षाच्या मुख्य अभियंता स्तरा पर्यंतच्या वरिष्ठ अधिका-याच्या निदर्शनास आणण्यात येईल. **तसेच बांधकाम कक्षाकडील संबंधीत कनिष्ठ अभियंता व उपविभागीय अभियंता हे सदर प्रकरणी व्यक्तीशः शिस्तभंग विषयक कार्यवाहीस पात्र राहतील.**

५) ज्या ज्या वेळी गुण नियंत्रण कनिष्ठ अभियंता कामावर भेट देतील, त्या प्रत्येक वेळी त्यांनी निरीक्षण चिठ्ठी प्रस्तुत करणे बंधनकारक राहील. जरी काम समाधानकारक असेल तरी सुध्दा निरीक्षण चिठ्ठी देणे आवश्यक आहे.

६) ज्या ज्या वेळी वरीष्ठ अधिकारी कामास भेट देतील त्यावेळी त्यांनी निरीक्षण चिठयांच्या पुस्तिकेची पाहणी करुन त्यातील नोंदीनुसार संबंधीत बांधकामावरील त्रुटी दूर करण्याबाबत मार्गदर्शन करावे.

७) हिरव्या व तांबडया अशा दोन प्रकारच्या निरीक्षण चिठया बांधकाम विभागास प्राप्त होतील, या बाबत विभागवार आढावा दर तिमाहीस घेण्यात येऊन संबंधित बांधकाम विभागास व मंडळास गुण नियंत्रण विभागातर्फे कळविण्यात येईल याच प्रकारे गुण नियंत्रण मंडळामार्फत वरील चिठ्ठ्यांचे संकलन करुन संबंधित अभियंता यांना सादर करण्यात येईल.

जोडपत्र ८

निरिक्षणाचे सर्वसाधारण मुद्दे-(काम सुरू करण्यापूर्वी)

१) हंगाम सुरू होण्याआधी बांधकाम कार्यक्रमांचे नियोजन केले का?

२) बांधकामांचे नकाशे व रेखाचित्रे (Line out) व आराखडा (Layout) यांची कार्यस्थळावरील उपलब्धतता आहे काय?

३) कार्यक्षेत्रावर बांधकाम कक्षातर्फे बांधकामाच्या गुणवत्ता हमी साठी पुरेशी गुणवत्ता चाचणी यंत्रणा आहे का?

४) हंगाम सुरू होणेपुर्वी ओ.के. कार्ड घेतले का?

५) बांधकामांची विनिर्देष्टे (Specifications) व निविदा प्रत यांची कार्यस्थळावर उपलब्धतता आहे काय? सर्व बाबींचे विनिर्देश तरतुदी स्पष्ट आहेत का? **(बांधकाम साहित्याचे निकष, कार्यपध्दती,चाचण्या व त्यांची वारंवारता, स्विकृती निकष.)**

६) बांधकामा विषयी देखरेख यंत्रणा प्रशिक्षित आहे काय?

७) कार्यक्षेत्रावर क्षेत्रीय गुणवत्ता चाचण्यांसाठी उपकरणे व क्षेत्रिय प्रयोगशाळेची सुविधा, चाचण्यांसाठी प्रशिक्षित मनुष्यबळ आहे का?

८) कार्यक्षेत्रावर गुणवत्ता चाचण्यांचे अभिलेख व त्यावर आधारित झालेले काम, घेतलेल्या चाचण्या, वारंवारता व चाचण्यांचे मुल्यांकन याचा मासिक अहवाल सादर करणेसाठी नमुने उपलब्धता आहे काय?

९) बांधकामाच्या महत्वाच्या ठिकाणाच्या स्थळपातळी तलांक वेळोवेळी तपासल्या जातात का?

१०) बांधकामांची संकल्पने (Design) सक्षम स्तरावर मंजूर आहेत कां? खाजगी सल्लागारांची संकल्पने म.सं.सं. नाशिक मार्फत तपासले गेले आहे का? संकल्पन नकाशे व टिपण्या कार्यक्षेत्रावर उपलब्ध आहे काय?

११) कार्यक्षेत्रावर अभिकरणाकडे कुशल तांत्रिक कर्मचारी व अभियंते यांची उपलब्धता आहे का?

१२) कार्यक्षेत्रावर कामानुसार आवश्यक व पुरेशी यंत्रसामुग्री यांची उपलब्धतता आहे काय?

१३) बांधकामावर वापरले जात असलेले साहित्य विनिर्देशाप्रमाणे असल्याची खात्री केली जाते का?

१४) मागील तपासणी वेळीचे निरिक्षणातील मुद्दे व त्रुटी यांचा अनुपालन अहवाल तयार केलेला आहे काय?

१५) बांधकामाच्या मान्य संकल्पचित्राप्रमाणे कामे होतात का व झालेल्या कामांचे ठराविक साखळीप्रमाणे काटछेद उपलब्ध आहेत का?

१६) **क्षेत्रिय परिस्थिती व कामाची गरज या वर आधारित अन्य मुद्दे.**

(अ) मातीकाम-

१) भरावाचे साहित्याचे संकल्पन **निकषांची उपलब्धता-आहेत काय?**

२) खाण निश्चिती, सक्षम अधिका-याची मंजुरी व खाणदर्शक नकाशा उपल**ब्धतता आहेत काय?**

३) झालेल्या गाभा, कवचभरावांचे अभिलेख चाचणी निष्कर्ष उपल**ब्धता आहेत काय?**

४) भरावाचे काटछेद (Cross Section) उपल**ब्धतता आहेत काय?**

५) पाणी मारणेची व्यवस्था पुरेशी आहे का?

६) भराव दबाई व्यवस्था (Compaction) पुरेशी आहे का? (रोलर्स, न्युमँटिक रँमर्स)

७) खाणीतच मातीतील १० से.मी पेक्षा मोठे दगड, गोटे, झाडांची मुळे इ. काढून टाकली जातात का?

८) प्लाँटचे आकाराचे नुसार टिप्परच्या ट्रिपची संख्या ठरविली आहे का?

९) मातीतील आर्द्रता तपासली आहे कां. त्यानुसार पाण्याचे टँकर्स च्या खेपा ठरविल्यात का?

१०) थराची जाडी (Loose & Compacted) विनिर्देशा प्रमाणे राखली जाते का?

११) गाभा भरावाची उंची, कवच भरावाचे वर एक थर राखली जाते का?

१२) वाळूची तिरकी गाळणीचे काम विनिर्देशा नुसार आधार देउन केले जाते का? वाळूचे थराची सापेक्ष घनता तपासली जाते का?

१३) भरावाचे लांबीमधे वाळूची तिरकी गाळणी मधे माती पडून वा वाहतूकी मुळे खंड पडला नाही ना?

१४) माती भरावामध्ये थरनिहाय घनता चाचणी घेणे व निकषाप्रमाणे तपासणी केली जाते का?

१५) मातीची क्षेत्रिय पारगम्यता चाचणी घेतली जाते का?

१६) अभिलेख चाचण्यांचे निष्कर्षा नुसार संकल्पन पुनर्विलोकन केले आहे का?

१७) बांधकाम गुणवत्ता पूर्वक होणेसाठी कार्यपध्दत (Workmanship) तपासणीसूचीचा वापर केला आहे का?.

१८) झिरपणा-या पाण्याचा निचरा होणेसाठी, निचरा व्यवस्थेची संकल्पने, क्षेत्रीय काटछेद, लंबछेद आहे का?

निचरा साहित्याचे सर्व निकषांची तपासणी केली जाते का?

१९) भराव कामाचे प्लॉट रजिस्टर ठेवले आहे का?

२०) रोधीचर पाया मान्यता नोंदवहीची उपलब्ध आहे काय?

२१) रोधीचरात खोदकामाचे बाजूचे भागावर अपारगम्य माती लगद्याने जोर लावून छापली जाते का?

२२) अपारगम्य मातीची दबाई शीपफूट रोलरने केली जाते का?

२३) दोन थरात जोड(बाँड) एकजीव होणेसाठी खरवडून घेतले जाते का?

२४) भरावा खालील निचरा व्यवस्था संकल्पित आहे का? लंबचर, काटचर खोदाई योग्य उतार देउन झाली का?

२५) निचरा चरात वाळू, खडी, व मातीचे निचरा निकष तपासले आहेत का?

२६) इनव्हरटेड फिल्टर पध्दतीने गाळणी तयार केली जाते का?

२७) निचरा चरावरील माती भराव काळजी पूर्वक झाला का? (निचरा चर बुजणार नाही याची काळजी घेतली का?)

२८) निचरा चराचा शेवट भरावाचे टो जवळ लंबचरात (टो ड्रेन) मधे केला का?

२९) टो ड्रेन योग्य उतार देउन खोदाई केली आहे का? याचे उतार दगडी अस्तरीकरणाने मजबुत केलेत का?

३०) भरावाचे उतार अश्मपटलाने संरक्षीत केले आहेत का?

३१) क्षेत्रिय परिस्थिती व कामाची गरज या वर आधारित अन्य मुद्दे.

(ब) संधानक/ दगडी बांधकामे-

१) बांधकाम साहित्याचे (सिमेंट,खडी,वाळू,स्टील इ.) चाचणी निष्कर्ष व क्षेत्रीय चाचणी व्यवस्था आहे काय?

२) सिमेंट, स्टीलच्या आवक/जावक (साठा नोंदवही,बीन कार्ड) नोंदीची व्यवस्था आहे काय?

३) साहित्याचा वापर व झालेले काम याचा दैनंदिन व साप्ताहीक अहवालाचे प्रमाणीत (स्टँडर्ड) नमुने उपलब्ध आहे काय?

४) संधानकाचे मिश्रसंकल्पन करून सक्षम अधिका-या कडून मान्यता घेतली आहे का?

५) कार्यक्षेत्रावर अभिसादनाची (Curing) (नियमित, रासायनिक) व्यवस्था आहे का?

६) बांधकामाचे साचेकाम (Form work) व सेंटरिंग मजबुतीची तपासणी केली आहे का? (शक्यतो लोखंडी व गरजेनुसार वेगळे तयार केले गेले आहे का?)

७) संधानक मिश्रणासाठी बॅचिंग प्लँटचा वापर होत असल्यास, प्रिंटेड स्लीप उपलब्ध होते का?

८) संधानकाचे विविध टप्प्यावर (मिश्रका जवळ, ओतकामाचे ठिकाणी) , स्लंप टेस्ट घेतल्या जातात का?

९) कार्यक्षेत्रावर आलेल्या सिमेंट च्या नोंदी पावतीप्रमाणे रजिस्टर मध्ये आहेत का व आलेल्या सिमेंटच्या चाचण्या घेण्यात आल्या आहेत का?

१०) संधानक कामे भुंगीर व किडके न होणेसाठी योग्य प्रमाणात यांत्रिकी कंपन यंत्राचा वापर केला जातो का?

११) संधानकाच्या मिश्रसंकल्पनानुसार पाणी व वज्रचूर्ण गुणोत्तर (Water cement Ratio) राखले जाते का?

१२) आय.एस. ३८३-१९७०(Reaffirmation १९९७) नुसार खडीचे कंबाईंड ग्रेडेशन तपासले आहे का?

१३) संधानकाचे कव्हर व्यवस्थित येणेसाठी कव्हर ब्लॉकचा वापर केला जातो का. शियर की चा योग्य वापर केला जातो काय ?

१४) बांधकाम सरळरेषेत व ओळंब्यात आहे का?

१५) दगडी बांधकामाचे दगड विनिर्देशनुसार आहेत का?

१६) दगडी बांधकामातील जोड मान्य निकषाप्रमाणे केले का व जोडाची सांधेमोड केली आहे का?

१७) बांधकामाचे उपशमन (Curing) विनिर्देशाप्रमाणे केले आहे का?

१८) बांधकामामध्ये आडव्या व उभ्या पीन हेडर्सचा वापर केला आहे का?

१९) बांधकामातील सिमेंट व वाळू मसाल्याचे (Cement Mortar) घनठोकळे भरून चाचणी निष्कर्ष तपासले जातात का?

२०) क्षेत्रिय परिस्थिती व कामाची गरज या वर आधारित अन्य मुद्दे.

(क) सलोह काम (स्टिल रिअनफोर्समेंट)

१) सविस्तर नकाशे उपलब्ध आहेत का?

२) क्षेत्रावरिल स्टीलचे चाचणी अहवाल उपलब्ध आहेत का?

३) सळईचे वजन व एकूण लांबी जुळते का?

४) बार बेंडीग शेड्युल मान्यता प्राप्त आहे का?

५) बार बांधणीचे डिटेलस् नकाशावर आहेत का?

६) जोड(लॅंपस्) एकाच तलांक, काटछेदात नाहीत ना. जोड लांबी (लॅंप) बरोवर दिलेत का? जोडलेला बार एका रेषेत आहे का?

७) बांधकामावरील बांधलेले सबलीकरणाचे लोखंड (Steel) याची अन्य उपअभियंता यांचे कडून तपासणी झाल्याचे अभिलेख उपलब्ध आहेत का?

८) गंज असलेस लोखंडी ब्रशने घासून काढला आहे का?

९) प्रमाणीत कव्हर ब्लॉक लावले आहेत का?

१०) दोन स्तरांत सळ्या (बारस्) बांधणी असलेस अंतर राखणेसाठी पुरेशा चेअर्स लावल्या आहेत का?

११) बांधणी पूर्ण झाली असलेस रेकॉर्ड एन्ट्री झाल्या आहेत का?

१२) सळई वापराचे अभिलेख ठेवले जात आहेत का?

१३) अभिलेख रेखाचित्रे केली आहेत का?

१४) क्षेत्रिय परिस्थिती व कामाची गरज या वर आधारित अन्य मुद्दे.

जोडपत्र क्र. ९

Construction Program. (To be given to QC organisation)

Name of Construction Division:

Project: -	CONSTRUCTION PROGRAM (PROJECT WISE)	YEAR

Sr. No	Name of work	Name of Sub Division	Cost of work / agreement wise (Rs in Lakh)	Balance cost of work in (Rs. in Lakh)	OK Card from QC wing (Necessary or Not Necessary)	Approx. Qty. of major items planned for execution (T.Cum. / T.sqm. / Nos)									Remarks
						Earthwork				Cement Items				Other items	
						Hearting	Casing	Filter	Other	Concrete	Reinforcement	Guniting	Masonry		
१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३			
१															
२															
३															
४															
५															

Note: १) All relevant tender documents for Sr. No .... to Sr No .... are made available for the QC Division / Sub Division

Executive Engineer,
Project Division

जोडपत्र क्र. १०

Acceptance Criteria for Concrete

(A) ACCEPTANCE CRITERIA OF COMPRESSIVE STRENGTH

The concrete shall be deemed to comply with the strength requirements when both the following conditions are met, as per IS 456

(a) The mean strength determined from any group of 4 non-overlapping consecutive test results complies with the appropriate limits in column 2 of the following table.

(b) Any individual test result complies with the appropriate limits in column 3 of the following table.

TABLE

Characteristic compressive strength compliance requirement

Specified grade	Mean of the group of ४ non-overlapping consecutive test results in N/mm२	Individual test results in N/mm२
१	२	३
M15 and above	≥ fck + 0.825 x established standard deviation (rounded off to nearest 0.5N/mm²) Or fck + 3 N/mm2 **which ever is greater**	≥ fck-3 N/mm²

1) In the absence of established value of standard deviation, the following value may be assumed in the first instance and thereafter **value to be** established ~~values~~ based on the requisite number of test results.

Grade of concrete	Assumed standard deviation
M10, M15	3.5 N/mm²
M20 and M25	4.0 N/mm²
M30 to M50	5.0 N/mm²

2) For concrete of quantity up to 30m³ (where the number of samples to be taken less than four as per the frequency of sampling given in clause no. 15.2.2), the mean of these test results of all such samples shall be fck+4 N/mm² , minimum and the requirement of minimumindividual test results shall be fck-2 N/mm² , minimum. However, when the number of sample is only one as per clause no. 15.2.2, the requirement shall be fck+4 N/mm² , minimum.

fck = Characteristic compressive strength of 150mm cube at 28-days in N/mm².

Standard Deviation : It is calculated from the following equation :

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (X - \overline{X})^2}{N - 1}}$$

N = No. of samples (30 samples are generally considered)

$\overline{\mathbf{X}}$ = Sum of the mean value of 3 test specimens of each sample divided by the number of samples, viz. overall average strength.

X = The mean strength of 3 test specimens of each sample.

जोडपत्र क्र. ११

फॉर्मवर्क व लोह सळई बांधणीसाठीचे ओ.के. कार्ड		
प्रकल्पाचे नांव		दिनांक:
कामाचे नांवः		
बांधकाम विभागाचे नाव		
बांधकाम उपविभागाचे नाव		

अ	**सलोह**	टिपण	शेरा
१	स्थान (साखळी क्र/तलांक पातळी)		
२	काम करावयाचे एकूण परिमाण		
३	कामाचे सविस्तर नकाशे व विनिर्देश (चाचण्यां व कार्यपध्दती) उपलब्ध आहेत काय?		
४	लोहसळई चाचणी अहवाल आहे का?		
५	बार बेंडींग शेड्युल मंजुर आहे का?		
६	लोहसळईची बांधणीची तपासणी (क्रॉस चेकींग) इतरांकडून व्यवस्था केली आहे का? असल्यास तपासणी करणाराचे नाव व हुद्दा		
७	लोहसळईचा गंज ब्रशने खरवडून काढला आहे का?		
८	लोहसळई बांधणीसाठी तारेची व्यवस्था केली आहे का?		
९	लोहसळई जोडणीची डिटेलस् दर्शविणारी रेखाचित्रे आहेत का? **बाईंडीग वायरचे चाचणी निष्कर्ष आहेत काय ?**		
१०	लोह सळईस संकल्पित कव्हर ठेवणेसाठी लोहपिना, संधानकठोकळे/ चेअर्स व्यवस्था आहे का?		
११	अभिलेख, नोंदवह्या, चाचणी अहवाल धारिका,मोजमाप पुस्तिका उपलब्ध आहे का?		
ब)	**फॉर्म वर्क /शटरिंग, सेंटरिंग**		
१	संकल्पन केले आहे का?		
२	लोखंडी प्लेट्स व आधार तुळया वजन घेणेस सक्षम व पुरेशा प्रमाणात आहेत का?		
३	जोडणीच्या ठिकाणी रबर व नटबोल्ट वापरून स्लरी गळती प्रतिबंधक करणेसाठी तयारी आहे का?		
४	फॉर्म वर्क गंजलेले वेडेवाकडे नाही ना?		
५	संधानक प्लेटला चिकटू नये याकरीता वंगण आहे का?		

बांधकाम कक्ष : कनिष्ठ अभियंता **स्वाक्षरी व दिनांक**

: उपअभियंता

जोडपत्र क्र. १२

(मातीकामातील अभिलेख चाचण्यांचे महत्व व त्यांची उपयुक्तता (करावयाची अनुषंगीक कार्यवाही)

माती भरावाचे संकल्पन हे उद्ग्रहण क्षेत्रातील (Borrow Area) माती, मुरूम इ. साहित्याच्या नमुन्यांच्या अभियांत्रिकी चाचणी निष्कर्ष अहवालावर आधारित असते. संकल्पनचित्र संघटनेमध्ये या चाचण्याच्या निष्कर्षाच्या आधारे संकल्पन केल्यानंतर अशा ,संकल्पचित्रास क्षेत्रिय मुख्य अभियंता यांचे कडून मान्यता प्रदान केली जाते. त्यानंतर या संकल्पचित्रानुसार धरणाचे प्रत्यक्ष काम चालू केले जाते. परंतु त्यानंतर प्रत्येक हंगामा अखेर झालेल्या कामाच्या अभिलेख चाचण्या (Record Tests) घेवून या चाचण्यांच्या निष्कर्षावर आधारित संकल्पचित्राचे पुनर्विलोकन करणे आवश्यक आहे. कारण मूळ संकल्पचित्राच्या वेळी ज्या खाणीमधिल साहित्याचा वापर तसेच जे विविध अभियांत्रिकी गुणधर्म (Engineering properties उदा. (Cohesion, angle of Internal Friction, optimum density इ.) विचारात घेतलेले असतात, त्याच किंवा तशाच खाणी व जवळपास तशाच गुणधर्माचे साहित्य (माती,मुरूम इ.) प्रत्यक्षात वापरणे आवश्यक आहे. परंतु क्षेत्रिय परिस्थितीनुसार यात बदल होऊ शकतो. तसेच, याच खाणी वापरल्या तरी संकल्पन करताना अशा खाणीतील जास्त खोलीतील साहित्याच्या चाचण्यांचे निष्कर्ष उपलब्ध नसल्याने ते दुर्लक्षित राहण्याची शक्यता असते. सबब, प्रत्यक्ष वापरलेल्या साहित्याचे निकष संकल्पचित्राच्या कसोटीवर तपासले जाणे हे बांधकामाचे सुरक्षिततेच्या दृष्टीने तसेच बांधकाम किफायतशीर होण्याच्या दृष्टीने अत्यावश्यक ठरते. त्यामुळे हंगामा अखेर पूर्ण झालेल्या माती कामाच्या अभिलेख चाचण्या (Record Tests) घेणे अत्यंत आवश्यक आहे. संकल्पचित्रास क्षेत्रिय मुख्य अभियंता यांचे कडून मान्यता दिली जात असल्याने मुख्य अभियंत्यांनी या विषयाच्या अनुषंगाने वेळोवेळी आढावा घेणे आवश्यक आहे. प्राप्त झालेल्या अभिलेख चाचणी निष्कर्षाच्या Statistical Analysis च्या अनुमानाच्या आधारे संकल्पन चित्र संघटनेचा सल्ला घेवून त्यांचे कडून काटछेदाचे फेरसंकल्पन करून घेवून, किंवा त्यांचेशी विचारविनिमय करून जर संकल्पना मध्ये काही सुधारणा करणे आवश्यक असल्यास त्यानुसार तात्काळ कार्यवाही करणे आवश्यक आहे.

जोडपत्र क्र. १३

A) TESTS FREQUENCIES FOR EARTHWORK (As per Appendix VI of P.W.D. Handbook, Chapter ३३, Part- I I)

Sr. No.	Name of Test	Investigation	Design	Construction	Record Tests	Remarks
1	2	3	4	5	6	7
1.	Moisture Content	-----	-----	Before the commencement of day's work (Shift), one sample shall be tested for each of the construction soils, separately. Sample is to be collected from the spot (Quarry) from where the material is proposed to be brought on embankment	**For tests mentioned at Sr.No. 1, 8, 13 & 14, there are no records tests.** Tests mentioned at serial Nos 2 to 7 and 9 to 12 are to be conducted as record tests. The frequency for each of these **record** tests is as below: Total Earth work below 0.5 Mm^3 — Frequency (for each work of each zone) 1 per 10000 M^3 0.5 Mm^3 to 1.5 Mm^3 — 1 per 15000 M^3 1.5 Mm^3 to 3Mm^3 — 1 per 20000 M^3 Above 3 Mm^3 — 1 per 40000 M^3 Separate tests are to be conducted for each zone. Samples to be collected are from different locations and elevations so as to be	About 25 percent tests shall be conducted for analyzing fraction below 75 micron.
2.	Specific Gravity	For each 0.75 Mm^3 of soil explored, 3 tests for every zone, separately including filter. Minimum 3 tests for each quarry	For each 0.15 Mm^3 of each soil type investigated, 5 tests for each of the zones including filter. Minimum 5 tests for each quarry	As per record tests.		
3.	Grain size analysis	For every 1 Mm^3 or less soil	For each 0.15 Mm^3 or less of	Two samples for 150m x 150m borrow areas proposed		

		explored , 6 tests for material to be used in each of the zones of the embankment separately. 12 tests for filter zone. 3 tests minimum for each quarry	each soil type investigated, for each zone. 5 tests for each of the zones and 20 tests for filter. 5 tests minimum for each quarry.	to be utilized. For any change of material minimum 2 samples shall be tested. **For casing material, the test shall be conducted before and after compaction, to study the breaking effects during compaction.**	truly representative. In addition to the above, a set of record tests is to be taken at instrument installation. One undisturbed sample shall be taken at each embankment piezometer tip immediately prior to the excavation of offset side trench. In case of vertical settlement gauge installation, two samples shall be taken for each cross-arm installation, one at the bottom of trench excavated for cross-arm and the other in the tamped back fill of the trench after it has been brought up to the adjacent embankment level.	
4.	Atterberg Limits	Same as for test 3 above. No tests for filter material	Same as for test 3 above. No tests for filter material	As per record tests		
5.	Shrinkage Limit	Not required	Not required	As per record tests		
6.	Compaction	For each 0.75 Mm^3 of soil explored, 12 tests for each zone separately. Minimum 3 tests for each quarry	For each 0.15 Mm^3 of each soil type investigated, 5 tests for each zone, separately. Minimum 5 tests for each quarry	For total progress up to 5000 M^3 per day, one test/day shall be conducted, i.e. one day on hearting soil, next day on casing soil, third day on Random fill and so on. If there be any change in material additional one test/day shall be conducted. For total progress beyond 5000 M^3 per day, **daily** one test for each of the construction		

				soils shall be conducted.		
7.	Direct Shear	For each 0.75 Mm^3 of soil type explored , 6 tests for each of the zones separately. 3 tests minimum for each quarry	For each 0.15 Mm^3 of soil type investigated, 5 tests for each of the zones. Minimum 5 tests for each quarry	As per record tests.		
8.	Relative Density	Not required	If directed specifically	One test per 1500 M^3 of material.		
9.	Consolidation	Not required	**As** directed by Design office.	As per record tests.		
10.	Permeability	5 tests on each type of soil	2 tests for each zone separately including filter. Minimum 5 tests for each quarry.	As per record tests.		
11.	Field Density for soils (Sand replacement method)	----	----	**1) Dam: Per day 2 tests per first 1000 m^3 and then 1 test per every additional 1000 $m^{3.}$ Separate test shall be conducted for each zone.** **2) Canal: 2 tests per day, for first 500 $m^{3.}$ and**		

				then 1 test per every additional $500m^3$. Separate test shall be conducted for each zone.		
12.	Field Density for tests for soils (Core cutter method)	----	----	Same as per test. no. 11		
13.	Placement Moisture (Penetrometer Method)	-----	----	One test per 20 m^2 of the placed material, before rolling. Minimum 3 tests shall be performed on the placement.		
14.	Needle Density	-----	----	The penetration resistance shall be observed at 20m along length and breadth of area under compaction and also at places of doubtful compaction.		

B) TEST FREQUENCIES FOR CEMENT WORK. (As per Appendix C of P.W.D. Handbook, Chapter ३३, Part- I)

Sr. No.	Name of test	Mass Concrete	Small Concrete jobs and RCC Works	Masonry	Remarks
1	Sampling of cement	**One per every 150 t of cement per lot**	As mentioned in test procedure in PWD Handbook Chp.33 Part-I Cement Concrete	As mentioned in test procedure in PWD Handbook Chp.33 Part-I Cement Concrete	
2	Consistency of standard cement paste	One per every 150 t of cement per lot.	One per every 50 t of cement	One per every 50 t of cement	
3	Initial and final setting time of cement	One per every 150 t of cement per lot.	One per every 50 t of cement .	One per every 50 t of cement .	
4	Compressive strength of cement	One per every 150 **t** of cement per lot.	One per every 50 t of cement	One per every 50 t of cement	
5	Specific Gravity of cement	One per every 150 t of cement per lot.	One per every 50 t of cement	One per every 50 t of cement	
6	Fineness of cement by Blaine's method	One per every 150 **t** of cement per lot.	One per every 50 t of cement	One per every 50 t of cement	
7	Soundness of cement by Le Chatelier Method	One per every 150 t of cement per lot.	One per every 50 t of cement	One per every 50 t of cement	
8	Soundness of cement by Autoclave Method	One per every 150 t of cement per lot.	One per every 50 t of cement	One per every 50 t of cement	
9	Sieve analysis of Aggregates	i) Once a **fortnigth** ii) Additional if source is changed	i) Once a fortnight ii) Additional if source is changed	i) Once a fortnight ii) Additional if source is changed	
10	Silt content of fine aggregates	i) Once a day ii) Additional if source is changed	i) Once a day. ii) Additional if source is changed	i) Once a day. ii) Additional if source is changed	

Sr. No.	Name of test	Mass Concrete	Small Concrete jobs and RCC Works	Masonry	Remarks
11	Surface moisture content in fine aggregates (Laboratory Method)	Once a week	Once a fortnight	i) Once a fortnight	
12	Specific Gravity & Water absorption of aggregates (above 10 mm)	Once a week	Once a fortnight	--------	
13	Specific Gravity & Water absorption of aggregates (Up to and 10 mm)	Once a week	Once a fortnight	~~i)~~ Once a fortnight	
14	Bulking of fine aggregates	One per shift per stock pile	One per shift per stock pile	One per shift per stock pile	
15	Estimation of Organic impurities	i) One per stock pile ii) Additional if source is changed	i) One per stock pile ii) Additional if source is changed	i) One per stock pile ii) Additional if source is changed	
16	Surface moisture content in aggregates (Hot Plate Method)	One per shift per stock pile	One per shift per stock pile	One per shift per stock pile	
17	Flakiness index of coarse aggregates	i) Once a week ii) Additional if source is changed	i) Once a week. ii) Additional if source is changed	Nil	
18	Aggregate crushing value	i) One per stock pile ii) Additional if source is changed	i) One per stock pile ii) Additional if source is changed	Nil	
19	Aggregate impact value	i) One per stock pile ii) Additional if source is changed	i) One per stock pile ii) Additional if source is changed	Nil	

Sr. No.	Name of test	Mass Concrete	Small Concrete jobs and RCC Works	Masonry	Remarks
20	Abrasion of coarse aggregates (By Los Angel's Machine)	i) One per stock pile ii) Additional if source is changed	i) One per stock pile ii) Additional if source is changed	Nil	
21	Fluidity of Mortar by flow table	--	--	Three per mixer per shift	
22	Slump of cement concrete	One per every two hours working per mixer.	One per every two hours working per mixer.	--	
23	Density and air contents of fresh concrete	i) One per mixer per week. ii) Additional if source of aggregate is changed.	i) One per mixer per month. ii) Additional if source of aggregate is changed.	--	
24	a) Compressive strength of moulded cement concrete specimen	**One per 200 m^3 per batching plant per shift.**	One per shift per mixer (separately for each mix proportion).	--	
	b) Compressive strength of mortar	--	--	1) Up to 100 m^3 work per day, one per shift per mixer 2) For every additional 100 m^3 work per day, one per shift (Separately for each mix proportion)	
25	Compressive strength of drilled cores	As Directed by Design Office.	As Directed by Design Office.	As Directed by Design Office.	
26	Modulus of Elasticity	Up to 200 m^3 Work per day, one per shift.	Up to 200 m^3 Work per day, one per shift.	--	

Sr. No.	Name of test	Mass Concrete	Small Concrete jobs and RCC Works	Masonry	Remarks
27	Flexural strength of moulded specimens	Up to 200 m^3 Work per day, one per shift.	Up to 200 m^3 Work per day, one per shift.	--	
28	Laboratory Permeability				
	a) Moulded specimen	One per month for every mix proportion.	Nil	One per month for every mix proportion.	
	b) Drilled core	One per monolith per 3 m depth.	Nil	One per monolith per 3 m depth.	
29	In-Situ Permeability	One hole at 20m distance per working season for full depth duly staggered or minimum one hole per monolith.	Nil	One hole at 20m distance per working season for full depth (Separately for U/S and downstream faces duly staggered) or minimum two hole per monolith.	
30	Specific Gravity of Pozzolanic material	One per every 50t of Pozzolana	One per every 50 t of Pozzolana	One per every 50 t of Pozzolana	
31	Fineness of Pozzolana by Blaine's method	One per every 50t of Pozzolana	One per every 50t of Pozzolana	One per every 50t of Pozzolana	
32	Compressive strength of cement/Pozzolana mortar	--	--	1) Up to 100 M^3 work per day, one per shift **per** mixer 2) For every additional 200 M^3 work per day, one per shift per mixer (Separately for each mix proportion)	
33	Setting Time of Lime	--	--	i) Once a Week. ii) Additional if source is changed.	

Sr. No.	Name of test	Mass Concrete	Small Concrete jobs and RCC Works	Masonry	Remarks
34	Fineness of Lime.	--	--	i) Once a Week. ii) Additional if source is changed.	
35	Soundness of Building Lime	--	--	i) Once a Week. ii) Additional if source is changed.	
36	Compressive strength of Lime Mortar.	--	--	i) One per 50 M^3 of masonry. ii) Minimum one per shift.	
37	Transverse strength of Lime mortar.	--	--	Once per month.	
38	Specific Gravity and water absorption of stone	--	--	i) One per fortnight ii) Additional if source is changed	
39	Compressive strength of stone	--	--	i) Once a month ii) Additional if source is changed	
40	Tensile strength, elongation and proof stress of steel bars	i) One per 5 tones of steel. ii) Additional if source is changed	i) One per 5 tones of steel. ii) Additional if source is changed	-------	